BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
14
35 K
294

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu
~~14-30-B-27~~
14-25-C-32

55.4.30.

55.
d
30.

Chriſtophoro Clavio:
Mathematico celeber-
rimo:
Trigonometriam
ſuam
mittit
Bartholomæus Pitiſcus
Grunbergenſis. n[ost]ro.
1595.
viii. xi.

Abrahami Sculteti Grünbergenſis Sileſii

SPHAERICORUM LIBRI TRES

Methodicé conſcripti & utilibus ſcholiis expoſiti.

Acceſſit

De ſolutione Triangulorum tractatus brevis & perſpicuus Bartholomæi Pitiſci Grünbergenſis.

BIBL. SOC. IESV ROM. COL.



BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

HEIDELBERGÆ,

Typis Abrahami Smeſmanni. Impenſis Matthæi Harniſch.

Anno cIↃ. IↃ. xcV.

M. MELIORIS LAVBANI SILESI
in
SPHÆRAM ET ETHICEN NOVAM
A. SCULTETI
ἐλεγείδιον.

ASteaqui nuper, nunc aurea digeris Aſtra;
Rimatus methodi dexterioris iter.
Rem benè diſpoſitam! quid enim vicinius aſtris,
Lumine quám Virtùs nobilitata ſuo?
Hanc ideò Stagyræ decus, & REX ipſe Sophorum
Phoſphoron admirans æquiparare canit.
Namque ut perpetuo volvuntur ſidera motu:
Sic neque virtutem detinet ulla quies.
Semper habet, quod agat; viresq; acquirit agendo,
Recti conſilii, propoſitique tenax.
Ordo regit ſtellas: idem regit omnia noſtra
Orſa Deæ, Virtus hoc ſine cæca labat.
Adſpice; ut aſtra ſuum venerentur ſingula Solem;
Seu roſeo ſurgant æquore, ſive cadant.
Hæc Solem á Boreâ, Solem illa ſalutat ab Auſtro
Flammula, ad obſequium quæq; parata Ducis

Haud

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Haud aliter Divis Pietas caput altius effert
Omnibus;ignivomi Solis & inſtar habet.
Hujus ad imperium mox agmina tota ſequuntur:
Moribus hæc præfert,officiisque facem.
Præcipiet Pietas:ſtudio pârebit ovanti
Virtutum quisquis fulget in orbe decor.
Et quisquã enumeret, quæ cõmoda præbeat æther?
Crede mihi, haud virtus inferiora dabit.
Phœbi tolle jubar:quid erũt loca cuncta? Tenebræ:
Tolle decus Recti: crimen & Error erunt.
Ille diem radiis, & luce ſerenat apricâ;
Continuatque ſuas nocte, dieque viceis.
Ac ſeriem enumerans elapſi temporis,annos
Ordinat hinc veteres; digerit inde novos:
Aurea ſed vitæ virtus documenta beatæ
Præſtat, & immenſo quodvis in orbe BONUM
Hæc animum curis, pectusq; expurgat ab omni
Triſtitiâ; hæc vera eſt janua Lætitiæ.
Corpore vin' vegetus, vin' viribus integer ævum
Decurras: noſtra fer pia tura Deæ.
Sin fama, aut ſtudium te nominis urget honeſti:
Conſule virtutem; quod petis, illa dabit.
Sic poteris Dives, ſic Fortunatus haberi:
Larga nec omnigenûm copia deêrit opum.
Quis putet? ipſa Polo virtus ſacra nomina fecit,
Quique illam meritis excoluêre ſuis.
Tam benè conveniunt, & lege tenentur eâdem
Virtus clara ſolo,ſideraque alta polo.
Macte animis igitur, macte eſto laboribus iſtis
O ABRA, *ô animæ portio magna mea.*

Sic

Sic tua victuris inſcribes nomina chartis;
Seraque te grato pectore ſæcla legent.
Aſtra favent; virtus tibi parte arridet ab omni;
Pro meritis laudes prompta ſonare tuas.
Ergò age vive diu poſthac Muſisque Deoque:
Famam Muſa dabit, cetera cuncta Deus.
Hac tibi Sprotavium properabat Frater ad He-
Heu procul à ripis, Nicer amate, tuis! (brum

cIɔ. Iɔ. xcIv.
Eidibus Octobris.

Abrahami Sculteti
Grünbergenſis
SPHÆRICORUM
LIBRI PRIMI

CAPUT I.
Definitio Aſtronomiæ.

ASTRONOMIA eſt ſcientia motuum cœleſtium.

Hic finis, hic ſcopus hujus doctrinæ: noſſe cœleſtes motus, & in anguſto hujus terræ globulo lucentem in tot cœli miraculis ſapientiam Dei contemplari. Alta diſciplina, fateor: ſed neceſſaria, ſed jucunda. Tolle mihi hanc: omnem temporis notitiam, fidem Chronologiæ omnem ſuſtuleris. Iucundam eſſe dicam? Omnes ingenuæ voluptatis numeros in ſe complectitur. Hac eruditiſſimi quique Philoſophi, hac florentiſſimi Principes, hac potentiſſimi Imperatores ſe oblectarunt. Et quid mirum? Ut *ad motum harmonicum aures, ita ad Aſtronomiam oculi ſunt fabricati: Plato 7. de Repub. Abjecta ad paſtum animantes ceteræ: ſolus homo*

lus homo erectus & ad cœli quaſi cognationis domicilii que priſtini conſpectum eſt excitatus: Cicero lib. 1. de legibus. Hic ſolus cœleſtia diligentius intuens videt, quæ ſit Solis ſupra terram circumvectio: videt quæ in orbibus ſtellarum ſingularum converſiones anteceſſionesq; eveniant: & ex decoris illarum curſibus artificioſum tẽporis motum conſignat. O eruditam mentis voluptatem: quam nemo negligat, niſi qui ſeipſum! Sed longum iter ad aſtra, inquies? Longum omnino, ſi pede conficiatur, at breve, ſi volatu. Non eſt, quod Phaëtontis currui inſideas: alæ tibi mathematicæ aptandæ ſunt: Gëometriam intellige & Arithmeticam: quibus alatum ſuſtollet te & ad omnes cœli ſphæras ſubvehet Aſtronomia: At non potes his ſtudiis prorſus eſſe deditus. Fac eſſe ita, teq; vel parentum monitis vel naturæ hortatu ad alia vocari: at guſtũ Aſtronomiæ habere potes, & habere profectò debes quisquis es, qui tuum inter eruditos nomen profiteris. Eſt enim judicio Socratis (Xenophon in memorabilibus) in aſtrorum doctrina cuiq; eousq; progrediendum: dum & noctis & menſis & anni tempora poſſit cognoſcere. Hi ſunt legitimi in Aſtronomia progreſſus, qui animos ingenuos juvant, acuũt, oblectant. Altiora in hac diſciplina nullius eſſe uſus Socrates cenſuit: & contemplationes ſteriles eſſe carnificinas generoſarum mentium & publico bono conditarum, nõ minus prudenter ſenſit, quàm eleganter ſcripſit Ludovicus Vives quinto de cauſis corruptarum artium libro.

CAPUT II.

De hypotheſibus aſtronomicis generatim.

1. MOtus cœleſtes voco ſtellarum in hanc vel illam cœli partem curſus:

2 Cognoſcũtur hi motus adjumento certarum hypotheſium:

3 Hypotheſes ſunt commenta Aſtronomorum quæ extra vel intra cœlum imaginamur.

1. *Dico ſtellarum, non orbium: quò me trahit tum ſenſus teſtimonium tum divinioris Phyſiologiæ autoritas. Intuentibus enim cœlum ſubtiliſſima quidem & puriſſima aëris, qui materia cœli, ſubſtantia, at concamerati orbes nulli ſe offerunt. Eſtque adeo in ſcripturis celebrata illa de expanſione, dilatatione, ac diductione cœli doctrina: ut mirum: plus apud nonnullos Aſſyriorum Aegyptiorumq́; de contextu & compage pellucidorum orbium opinionem, quàm aſtrorum conditoris Dei de ſuis operibus judicium fidei inveniſſe. Extendit cœlum ſicut pellem, inquit Pſaltes. Et Eſaias, Cœli, inquit, ſicut fumus liqueſcent. Cur ſicut fumus? Quia velut fumus ſunt, omnis ſoliditatis craſſioris expertes, interprete viro ſuis in rempub. literariam meritis clariſſimo Caſparo Peucero. Sunt, ſcio, quibus nimis jejuna videtur deducta ex lite-*

ris ſacris rerum naturalium demonſtratio. At apud me nullum philoſophandi genus glorioſius, quàm cœleſte. Cui enim de creaturis differenti potius credam, quàm creatori? Metuunt alii, ne decidant ſtellæ, niſi orbibus alligentur. Ne metuant. Potens Deus noſter non in rerum dumtaxat creatione, ſed in earumdem quoque conſervatione. Illius virtute moventur in aëre, illius juſſu quieſcunt, Joſuæ 10. verſ. 12. illius voluntate retrocedunt ſidera, Iſaiæ. 38. verſ. 8. Nec eſt, quod tantis corporibus loco motis vacuum quis induci exiſtimet. Etenim ſi acutiſſimum Scaligerum audimus, quicquid ſui plenum, id ſolidum: ideoq; cum aëre cœlum ſit pleniſſimum, hac de cauſa & eſt & manet ſolidiſſimum: licet in eo corpora maxima oberrent. Stellarum ergo non orbium motus hic quæritur: & ſi quid de orbibus quoque aſſeritur, ex hypotheſi aſſeritur, nec aliò ſpectat, niſi ut ſtellarum inde curſus innoteſcant.

2. *Atqui ex aſtris ipſis, dicat aliquis, non ex hypotheſibus fictis motus cœleſtes erant demonſtrandi. Equidem debebant inde demonſtrari: & demonſtrabantur olim à Chaldæis, Ægyptiis, & Græcis non aliunde, quàm ex aſtrorum natura & veritate, ſolis arithmeticis & geometricis fundamentis adhibitis. Verùm quoniam veteribus extinctis Aſtronomia quoq; vetus extincta eſt, ac pro ſolidis axiomatibus tot hypotheſium myriades in ſcholas invectæ ſunt: glandibus veſcamur neceſſe eſt, quando frugibus non licet: dum Deus de Mathematicorum circo Rheticum aliquem ſuſcitaverit,*

verit, qui quod a Joachimo feliciter inchoatum, feliciſſimè abſolvat.

3. Sed miretur quis: cur hypotheſes commenta dixerim? Quidni commenta dicerem: quando illas in cœlo nō natura ſed hominum opinio fixit ac locauit. Sunt qui contra diſputent: ſed dici non poteſt, quam languidis & enervatis argumētis disputent: dum ex varietate motuum ſtellarum pluralitatem realium orbium inducunt: &, quod illis dari nullo modo poteſt, ſupponunt, nempe ſtellas ad motum orbis in quo ſunt, ſicut nodum in tabula ad motum tabulæ, vel clavum infixum in rota aliqua ad motum rotæ moveri. De quibus ſuo loco videbimus. Nunc hoc Aſtronomiæ ſtudioſus a me audiat: quæcunq; præter aërē, præter ſtellas & præter aquas cœleſtes in cœlo vel extra cœlum ab Aſtronomis eſſe dicuntur: ea non ad naturæ inſtituta, ſed ad hypothetica artificum commenta eſſe referenda. Nullus in cœlo Zodiacus, nullus Æquator, Eccentricus, Epicyclus, Aequans in cœlo circulus nullus eſt. Aſſumptæ tamen ſunt illæ circulorum & orbium fabulæ: ſed aliam ob cauſam nullam: niſi ut earum adjumento vera motuum cœleſtium hiſtoria texeretur. Itaque ſi quis novas hypotheſes proferat, quæ certiorem reddant calculum, repudiantur veteres, novæ aſſumuntur. Sic receptæ ab eruditis multis patrum memoriâ hypotheſes illæ, quas mundi miraculum Copernicus cœli accommodarat motibus: vir hoc ipſo labore non Maurolyci ſcuticam, ſed perpetuam bonorum laudē meritus.

CAPUT III.

Quæ partes Aſtronomiæ:

1. PArtes Aſtronomię duæ ſunt, prima & ſecunda:

2. Pars prima eſt de cognoſcendo motu ſtellarum diurno:

3. Pars ſecunda eſt de cognoſcendo motu ſtellarum periodico.

Artium methodicè conſcriptarum alterum præconium eſt legitima partitio: quæ ut alibi ita & hîc a rei definitæ natura eſt deducenda. Motum ſtellarum duplicem omnes agnoſcimus, diurnum, unum, periodicum alterum: propriam ergo utrumque deſiderare doctrinam, id quoque intelligimus. Ac proinde duæ non plures ſunt partes, quæ Aſtronomiæ corpus conſtituunt: & qui diurni itemque periodici ſtellarum motus cauſas habuerit cognitas, is Aſtronomus ſalutabitur: licet e cœli poſitu nec proſpera, nec adverſa ſuperſtitioſis animis poſſit denunciare. Vulgata Aſtronomiæ in Sphæricam & Theoricam diviſio cum noſtra non diſſentit, ſi rem ſpectes. Mirari tamen quis poſſit: cur Theorias alteram partem dixerint: cùm motus diurnus non minus ſpeculationes requirat, quàm periodicus. Alii duas hujus diſciplinæ partes conſtituunt Aſtronomiam & Aſtrologiam divinatricem: quæ cauſa eſt, cur quæ unum idemq́, veteribus ſignificarunt vocabula, nunc diverſo ſignificatu

ſicatu accipiantur. Sed hos idcirco non ſequendos duximus: quia contra Phyſica & Aſtronomiæ principia illam divinandi artem eſſe confictam putamus.

CAPUT IV.

De hypotheſi Sphæræ:

1. MOtus diurnus eſt, qui ſpacio viginti quatuor horarum conficitur:

2. Cognoſcitur hic motus adjumẽto hypotheſis Sphæræ & circulorum in ea diſcriptorum. Unde hæc pars Aſtronomiæ dicitur doctrina ſphærica.

3. Sphæra eſt ſuperficies gibba, cujus omnis extremitas paribus a medio radiis attingitur:

4. Eſtque mobilis circa axem & verticem:

5. Axis eſt linea recta per medium Sphæræ ducta immobilis:

6. Vertex eſt extremitas axis. Græcis polus ἀπὸ τοῦ πολεῖν a vertendo.

7. Vertex duplex eſt, Septentrionalis & Auſtralis:

8. Septentrionalis, qui ſpectat Se-

ptentrionẽ, hoc eſt, ſtellas illas ſeptem, quæ triones ſunt dictæ: quo vocabulo ruſtici boves appellarunt, quaſi teriones. Dicitur & Arcticus, Urſinus, propter vicinitatem ſtellæ ultimæ in Urſæ minoris cauda: Aquilonaris item & Borealis.

9. Meridionalis eſt, qui ſpectat Meridiem: Dicitur & Auſtrinus, ſæpius Antarcticus.

10. Cœlum igitur inſtar Sphæræ artificialis circa terram tanquam centrum moveri creditur.

11. Terminus à quo incipit hic motus eſt Oriens. Ab hoc enim verſus Meridiem in Occidentem & rurſum ab Occidente verſus mediam noctem in Orientem tendit.

Prima Aſtronomi cura in motus diurni cognitione eſt: quam hoc aſſequetur facilius, quo exactius fabricatam hominis manu Sphæram ad cœleſte illud corpus cogitatione aptaverit: & quæ ſunt in cœlo locata ſidera, ea circa terram tanquam centrũ ab Ortu in Occaſum potentia divina ductu crediderit moveri. Etſi autem ſuâ qualibet ſtella converſione proprium & ſingularem deſcribit orbem ſive Sphæram: unde octo vulgo viſibiles orbes ſive Sphæræ feruntur, ſeptem planetarum, fixarum

rum ſtellarum una: Sphæram tamen mundi totam illarum viſibilium quodammodo Sphærarum collectionem vocamus: & quibus mundi Sphæra diſtinguitur circulis, iis ſingularum ſtellarum Sphæræ diſtincta eſſe judicantur. Quæ recepta & probata in vulgus eſt de motu cœli Aſtronomorum opinio: ea diurnæ converſionis ſtellarum cauſam à Sphæra quadam extima repetit, quæ Ptolemæo nona, recentioribus eſt decima. Hanc ſpacio viginti quatuor horarum velociſſimo circumferri motu, & violentiore impetu Sphæras quibus ſtellæ affixæ putantur, eodem tēpore in eumdem pertrahere orbem dictitant. Excogitandi hanc Sphæram occaſionem Aſtronomis obſervatio, cauſam Phyſicorum quoddam axioma, præbuerunt. Cum enim obſervatio illos docuiſſet: ſtellas nō eamdem ſemper orbitam premere, &, quod conſequens eſt, non in iiſdem ſemper locis conſiſtere: & verò varietatem illā motus alii ratione longitudinis, ut Ptolemæus, alii ratione latitudinis, Meridiei nimirum & Septentrionis, ut Thebitius Ben Chora, cōſideraſſent: creditum eſt, ſtellas omnes & ſingulas præter motum diurnum ab Occaſu quoque in Ortum tendere, nec hoc ſolùm, ſed fixas inſuper modo in Septentrionem modo in Meridiem expatiari. Et quoniam pronunciatum Phyſicorum eſt catholicum: unius corporis unicum eſſe motum: nonum Aſtronomi cœlum idque ἄαςρον commenti ſunt: quod primum mobile appellarunt, ejusque æquali motu viginti quatuor horis omnes reliquas Sphæras violenter circumagi ſtatuerunt: quæ motu proprio ab

Occaſu in Ortum vergerent. Thebitius verò ut motum a ſe inventum, quem trepidationis dixit, ſalvaret, decimi cœli autor extitit: & orbem nonum duobus cieri motibus voluit, violento a mobili primo, hoc eſt, decimo orbe, & proprio impulſu verſus Orientem. Firmamentum autem verſus Ortum & Occaſum a primo & ſecundo mobili, verſus Septentrionem & Meridiem a ſeipſo moveri cenſuit. Hæc orbium hiſtoria eſt, quos extra cœlum viſibile imaginamur. Utinam verò utinam circulis Eccentricis & Epicyclis æquè commodè ac duobus his extra cœlum orbibus carere poſſemus: næ nos Aſtronomiam mirè perpurgatam haberemus. Præterquam enim quod nullâ urgente neceſſitate orbes iſti excogitati ſunt, commodum Aſtronomiæ nullum, incommodi Phyſiologiæ cœleſti plurimum important. Excogitati ſunt orbes iſti neceſſitate nullâ: quia etſi unius ejuſdemque ſtellæ motus varii deprehenſi ſunt: nullo tamen jure contrarii ſunt exiſtimati: id quod ad oculum demonſtrabitur infra: ubi de motu Solis periodico erit agendum. Deinde pro conceſſo ſumſerunt, quod ſalvis Phyſiologiæ cœleſtis inſtitutis largiri nemini poſſumus, ſtellas non liberas in aëre ſupero, ſed orbibus affixas circumvolvi. Præterea periodicum tempus motus octavæ Sphæræ proprii abſolvi docuerunt annis ſeptingentis, nonæ ſphæræ annis quadraginta novem millibus: quo argumento? Nulloſi Auguſtino Ricio credimus, qui totam

hanc

hanc phantaſiam Iudaicum eſſe delirium natum ex ſuperſtitioſa legis Moſaicæ interpretatione ſcripſit. Quod enim Moſes ex præſcripto Dei ſeptimum quemque annum itemque quinquageſimum ſabbatarium eſſe voluit: id Judæi ad motum confictorum extra cœlum orbium detorſerunt. Itaque vir clariſſimæ memoriæ Reinholdus commentario, quo Purbachii Theorias illuſtrauit, juſtè conqueritur: quod autores ſpeculationis quæ ſub Alfonſi circumfertur nomine nullas ſuarum hypotheſium cauſas ſcriptas reliquerint: ſed nudas tabulas quaſi nebulas quaſdam ſtudioſæ poſteritati objecerint. Sed uſum in Aſtronomia habent inſignem? Imo ne minimum quidem habent. Nullum theorema, problema etiam in Aſtronomia nullum eſt: quod orbium horum beneficio enodetur diſcutiaturque. Et cum hypotheſes naturæ tueri conſtantiam debeant: orbes hi aſſumpti violentiæ accuſant illam ipſam. Verùm ſtellæ, inquis, raptu nonæ vel decimæ Sphæræ ab Ortu in Occaſum moveri intelliguntur! Intelliguntur ſic moveri, ſed perperam: quandoquidem a longè nobiliore principio dependet ſingularum motus. Hoc enim non ex opinionum commentis hauſtum, ſed a Sirachi filio agnitum & a Davide rege in Pſalmis celebratum eſt, Deum Deum eſſe, cujus potenti virtute oriantur & occidant ſidera. Ab hoc crede, quod res eſt, ſtellarum globoſa corpora circumagi: &

omnis

omnis motuum violentia in Deum æquè ac in cœlum injurioſa evaneſcet. Quid enim attinet ad cauſas fictas confugere, ubi de veris conſtat? Et profectò cum Ariſtoteles ipſe intelligentias ſuas orbibus præfixerit: parum conveniens eſt, nos dominantem in cœlis potentiam Dei non agnoſcere, nos, inquam, qui ſcimus, hunc ipſum in finem in fluido aëre locata eſſe ſidera: ut ſuo in lucido iſto tractu miraculoſo quodammodo conſtanti tamen motu glorioſam Dei ſapiētiam nobis enarrent. Sed mitto hæc. Tantum Aſtronomiæ ſtudioſos moneo: ut ad Aſtronomiā animū afferant Phyſiologiæ cœleſtis doctrinâ rectè informatum: ne aut Pythagoricos orbium concentus, aut violentos eorumdem raptus fragoresve ſenſu mentis cœlo inferant, & ſuis ſibi ipſis opinionibus imponant.

Ceterùm quæ terram centrum mundi attingunt, quæque de ea ſolent in vulgaribus libellis demonſtrari: ut quod ſit rotunda: quod unum cum aqua globum conſtituat: quod id medio mundi immobilis ſit, quod ad cœlum collata puncti rationem habeat: & quæ hujus generis ſunt alia: ea de induſtria omittimus omnia: quippe quæ ex Phyſicorum ſcholis huc afferenda. Τὸν μὲν ἀστρονομικὸν πιστεῦσαι δεῖ περὶ τῶν ἐχόντων αὐτῷ τάξιν ἀρχῆς, τοῖς φυσικοῖς: *Strabo lib.2. Geograph. Quæ cauſa eſt, cur Aſtronomorum pater Ptolemæus lib. 1. magnæ conſtruct. propoſitiones illas non tam demonſtret quàm ſupponat. Quod ipſum in elementis ſuis Alfraganus fecit.*

8. De

8. De ſeptem ſtellis hæc apud Varronem lib.6. de lat.lingua leguntur: Has ſeptem ſtellas Homerus ἅμαξαν vocat. Noſtri eas ſeptem ſtellas boves, & triones, & prope eas axẽ. Triones .n. & boves appellantur à bubulcis etiã nunc, maximè cum arant terram: e queis ut dicti valentes glebarii, qui facilè proſcindunt glebas: ſic omnes qui terram arant, à terra teriones: unde triones ut dicerentur E detrito. Hæc Varro. Vide & Gellium cap. 21. lib. 2.

CAPUT V.

De hypotheſi circulorum.

1. DIxi abunde ſatis de hypotheſi Sphæræ. Ad circulos venio, qui in ea deſcripti.

2. Circuli cœleſtes ſunt lineæ ambientes concavam Sphæræ vel orbis ſuperficiem, eamque in certas partes diſtinguentes,

3. Dividuntur ſinguli in partes æquales trecentas ſexaginta, quas partes gradus vocant Aſtronomi ab inceſſu Solis in ſuo orbe gradientis, & talia ſpacia ſingula diurno motu propemodum definientis.

4. Notantur gradus per circulum numerorum capitibus impoſitum.

5. Gra-

5. Gradus in particulas alias dividuntur. Cauſa,quia unus gradus cœleſtis immenſum ſpacium occupat: ideo majoris certitudinis gratiâ in exiliores partes gradus fuit dividendus.

6. Diviſio grad.in exiliores partes duplex eſt: in ſexageſimas & duodecimas.

7. Partes gradus ſexageſimæ vocantur ſcrupula prima ſive minuta: & horum quodlibet rurſum in 60. ſecunda ſecunda in 60. tertia,tertia in quarta dividuntur, ac ſic deinceps uſque ad decima, ſi uſus calculi requirat.

8. Notantur ſcrupula vel per virgulam ſupernè appoſitam, vel per numeros ad latus adjectos.

9. Cauſa aſſumpti ſexagenarii eſt: quia inter minores numeros non eſt alius, qui tam multiplices habeat partes, atque eſt ſexagenarius. Habet enim ſemiſſem,trientem, quadrantem quincũcem, ſextantem, &c. ac proinde tã ſubductioni quàm additioni eſt aptiſſimus.

10. Partes gradus duodecimæ dicũtur unciæ. Ut enim quodlibet integrũ, ita & gradum aſſem appellant veteres, eumque in partes duodecim dividunt.

Uncia

Unica igitur eſt duodecima pars aſſis: ſextans ſexta h. e. duæ unciæ: quadrans quarta, id eſt, tres unciæ: triens tertia h.e. quatuor unciæ: quincunx quinque unciæ: ſemis ſex, dodrans (quaſi demto quadrante) novem unciæ: dextrans decem, deunx undecim unciæ.

11. Cauſa aſſumpti duodenarii ad res cœleſtes eſt, quod omnibus partibus ad diviſionem aptiſſimus eſt.

12. Scrupula graduum in partes aſſis reſolvuntur, multiplicando ſcrupula per duodecim, productum per ſexaginta dividendo. Hac viâ comperiuntur quinque prima eſſe vncia; decem ſcrupula, ſextans: quindecim ſcrupula, quadrans: viginti triens: viginti quinque, quincunx: triginta, ſemis: triginta quinque ſeptunx, &c. Eadem ſecundorum eſt ratio: quorũ as eſt unum minutũ h.e. ſexaginta ſecunda: unde quindecim ſecũda ſunt quadrãs minuti: & ſic reliqua.

2. Definitio circulorũ totidem ferè verbis apud Macrobium eſt lib. 1. in ſomniũ Scip. c. 14. Ubi & hoc monet: circum & orbem duarum quidem rerum duo eſſe nomina: Ciceronem tamen his nominibus alibi aliter fuiſſe uſum, & orbem pro circulo itemque pro Sphæra poſuiſſe.

4. Au-

4. Autor diſtributionis circuli in partes trecentas ſexaginta Ptolemæus celebratur. Nam ante illum Eratoſthenes & Hipparchus circulum in octoginta tres partes diviſiſſe, ex lib. 1. magnæ conſtr. videre eſt.

CAPUT VI.

De circulis majoribus.

1. Circuli in Sphæra deſcripti vel ſunt majores vel minores.

2. Majores qui per centrum Sphæræ traducti eam in partes æquales diſpeſcunt.

3. Hi ſecant ſe mutuo bifariam: aliusque ſecans alium per polos rectè eumdem biſecat.

4. Præterea circuli majores circumquaque per quadrantem majoris diſtant à ſuo polo:

5. Itaque omnis quadrans à polo alicujus majoris in ipſum majorem ductus incidit in ipſum rectè, adeoque angulos utrimque ſphæricos rectos ſuper eumdem conſtituit.

6. Et quia toti inter ſe ſunt æquales: ideo æqualia quoque ſpacia partibus ſin-

ſingulorum ſingulis in terra reſpõdent, uni nimirum gradui quindecim milliaria germanica, ſtadia ſeptingenta ſecundum Eratoſthenem, quingenta verò ſecundum Ptolemæum.

Diſtributio circulorum prior in partes fuit: alteram nunc habes, lector, ab adjuncta quantitate in ſpecies. Proclus paulo aliter eos dividit: in æquidiſtantes, obliquos & ductos per polos mundi. Reperias etiam, qui in exteriores & interiores diſtinguant. Quos ſequere, ſi libet. Nobis allata diſtributio ex eo probatur: quod artificibus uſitatior, uſu clarior, ad methodum accommodatior. Sunt enim quæ generatim omnibus majoribus, ſunt & quæ generatim omnibus minoribus competant. Quo ex genere adjuncta majorum circulorum propria ſunt: quæ hoc loci recenſita.

CAPUT VII.

De Horizonte & Meridiano.

1. CIrculi majores aut ſunt variabiles aut invariabiles.

2. Variabiles ſunt, qui juxta diverſitatem locorum, in quibus conſiſtentes cœlum intuemur, variant.

3. Ejuſmodi ſunt Finiens & Meridianus.

4. Finiens eſt circulus variabilis ſuperiorem eamdemq; conſpicuam cœli partem ab inferiori inconſpicua dirimens. Unde Finitor & eádem ratione Horizon Grçcis dicitur: quia ὁρίζει, hoc eſt, determinat ſuâ circumferentiâ noſtrum viſum. Idem hemiſphærii nuncupatur circulus: quia cœlum in duo hemiſphæria inferius & ſuperius diſtinguit.

5. Poli Finientis ſunt punctum verticale & punctum pedum:

6. Punctum verticale eſt, quod ad perpendiculum imminet noſtro vertici. Arabicè Zenith, ſive, ut Chriſtmannus in ſuo Alfragano monet, Semith.

7. Punctum pedum eſt punctum vertici oppoſitum: Arabes nathir vocant.

8. Etſi autem Horizon non volvatur ſuper axe atque ita immobilis ſit: tamen puncta hæc polos appellamus ex eo, quod undique tantundem abſint à Finiente ſive Horizonte, quantum quilibet circulus magnus à ſuo polo diſtat, gradibus videlicet nonaginta.

9. Fi-

9. Finiens porro vel eſt rationalis vel ſenſibilis.

10. Rationalis eſt, qui cœlum in ſuperiorem & inferiorem partes æquales dividit, qui & artificialis: quod artis aſtronomicæ beneficio ſit inventus.

11. Hic rurſum in rectum & obliquum dividitur:

12. Rectus eſt, qui polos mundi tranſit: eſtque unus tantùm & conſtituit Sphæram rectam.

13. Obliquus eſt, ſupra cujus planum alter polus mundi elevatur, alter deprimitur. Hic multiplex eſt, ac conſtituit Sphæram obliquam.

14. Finiens ſenſibilis eſt, qui in commiſſura cœli & terræ determinans ſegmentum quouſque viſus extendi poteſt, cœlum in ſuperiorem & inferiorem partes inæquales dirimit.

15. Diameter ejus de Macrobii ſententia eſt trecentorum ſexaginta ſtadiorum: qualium quingenta ſecundum Ptolemæũ quindecim milliaribus germanicis reſpondent. Semidiameter eſt centum octoginta ſtadiorum: quibus quatuor ferè noſtratia milliaria reſpon-

dent. Et tanto ferè intervallo acies oculi naturaliter affecti, non læſi aut vitioſi, nec intermediis collibus impediti in planitie ſe extendit, non ultra: ſiquidem ducentos quinquaginta pedes, ad quos quatuor milliarium germanicorum intervallo rotunditas terræ aſſurgit, nullius altitudo hominis æquat aut ſuperat.

16. Hæc de Finiente. Meridianus eſt circulus variabilis per mundi & Finientis polos ſemper tranſiens, ſic dictus quaſi medidianus, quod diem mediet: unde & circulus medii diei vel medii cœli, *μεσημβρινὸς καὶ κύκλος διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος*.

17. Et quoniam polos Finientis tranſit, efficitur: ut toties varietur, quoties Finiens, utque adeo quot ſunt verticalia puncta, tot ſint Meridiani.

18. Doctrinæ tamen facilioris gratiâ Ptolemæus illis locis demum novum Meridianum attribuit, quorum ſemith à proximo Meridiano quinque gradibus receſſit, ita ut quilibet per duos oppoſitos gradus trāſeat. Qua ratione ſex & triginta numerantur Meridiani:

diani. Coſmographi centum octoginta, alii nonaginta ſex ponunt.

19. Meridianus in Sphæra obliqua ſupplet vicem Finientis recti.

3. Finiens & Meridianus variabiles ſunt circuli iidemque immobiles. Variabiles, quia mutato loco mutantur: immobiles quia unius loci unus eſt ſemper Finiens, unus Meridianus. Eſt tamen in variatione hoc diſcriminis: quod Finiens ſecundum longitudinem & latitudinem, Meridianus ſecundum longitudinem tantum mutatur. Nam qui rectâ verſus ortum & occaſum progrediuntur, ſubinde novos acquirunt Meridianos: at qui ad Septentrionem vel Meridiem rectâ eunt, unum eumdemque ſemper Meridianum habent. Sic alius Meridianus Hieroſolymis eſt, alius Romæ: differentiâ utriuſque in tempus conversâ, colligitur inde: quæ Hieroſolymis eſt duodecima, eam decimam eſſe Romæ horam, ſi longitudini Hieroſolymæ ſexaginta ſex, Romæ triginta ſex gradus tribueris: qua de re in Geographia.

14. De Finiente ſenſibili duo quæri poſſunt: primùm quidem, an ſit circulus magnus cœleſtis: deinde an de hoc intelligendum ſit, quod omnibus in ore; in Sphæra recta utrumque polum conſpici. Ratio dubitandi in quæſtione prima eſt: quia Finiens ſenſibilis ſpacium terræ à nonnullis definitur: deinde quia idem Finiens non tranſit per centrum Sphæræ, nec eam in duas æquales partes ſecat. Si ergo ſpacium terræ eſt: utique non circulus cœleſtis;

& ſi in partes inæquales ſecat Sphæram, non magnus circulus vocabitur. Equidem non inficior, magni nominis viros Finientem ſenſibilem portione aliquâ terræ definire: ſed impropriè id fieri judico. Itaque malui eum paulò definire aliter: ſecutus rei definiendæ proprietatem & clariſſimi Philoſophi Rodolphi Goclenii exemplum. Non enim in terra, ſed in terræ & cœli commiſſura hic circulus deſcribitur. Itaque optimo jure in numero ponitur cœleſtium circulorum & quidem majorum, quandoquidem terræ centrum & oculus noſter, qui eſt in ſuperficie terræ, æquè pro centro Finientis habentur: quia totius terræ moles ad cœlum comparata punctelli rationem obtinet. Quod cum ita ſit: interſtitium duorum circulorum; quorum alter ex terra, alter ex aſpectus noſtri centro deſcribitur, ſenſu deprehendi non poteſt. Et hoc ad primum ζήτημα. Quærebatur ſecundo loco: de quo Finiente intelligendum, cum dicitur, utrumque polum in Sphæra recta habitãtibus apparere? Dico de intelligibili: quia in Sphæra etiam recta viſus non poteſt ad utrumque polum pertingere ob terræ tumorem: & confirmat hoc Joannes Lerius Burgundus hiſtoriâ de ſuâ in novum orbem profectione. Sic enim ille. Nõ modo ſub Aequinoctiali, inquit, polus uterque non apparet, quemadmodum plerique arbitrantur, ſed neuter, niſi duobus emenſis ultra citraque gradibus. Ergone igitur aliqua terræ ad cœlum proportio? Id quidem memini me audire, qui hinc concluderent, ſed imperitè. Nam quod uterque polus in Sphæra recta non cernitur: quod zonæ

terre-

terreſtres reſpondent cœleſtibus: quod Finiens mutatur mutato loco: quod ſenſibilis Finiens ab intelligibili differt, id omne fit ideo: quod terra ad nos collata maxima eſt. Itaq; ratione noſtri occidunt & oriuntur ſidera: ratione noſtri differũt ſenſibilis & rationalis Finiens: ratione noſtri mutatur idem Finiens: cum revera terra nil niſi punctum referat cum cœli ſphæris ſuperioribus præſertim comparata. Dico cum ſuperioribus: quia ad Lunã aliqua terræ ꝓportio, ſed nõ æquè ad ſtellas ſuperiores.

CAPUT VIII.

De Aequatore & Zodiaco.

1. ABſolvi quæ de circulis variabilibus monere volui: ad invariabiles tranſeo:

2. Circuli invariabiles ſunt, qui in quovis loco, in quo exiſtentes cœlum intuemur, eodem ſe habent modo.

3. Horum alii cœlum in Septentrionalem & Auſtralem, alii in lævam & dextram partem dividunt.

4. Prioris generis ſunt Aequator & Zodiacus.

5. Aequator eſt circulus invariabilis cœlum in Septẽtrionalem & Auſtralem plagam æqualiter à polis mundi diſtin-

guens. Deſcribitur autem à motu Solis die æquinoctiali.

6. Zodiacus eſt circulus invariabilis cœlũ in Septentrionalem & Auſtralem plagam æqualiter à polis propriis dividens.

7. Poli Zodiaci proprii ſunt puncta à mundi verticibus partibus ferè viginti tribus & ſemiſſe diſtantia.

8. Dicitur à nomine ζώδιον quod parvum animal ſignificat: vel à ζωή vita, quod Solis in Zodiaco decurrentis virtute omnia in mundo vivifica reddantur.

9. Accidit Zodiaco obliquitas & latitudo:

10. Obliquitas, quia cum rectitudo & obliquitas reſpectu polorum mundi æſtimetur: jure obliquus dicitur Zodiacus, qui à polis mundi non æquo ſpacio diſtat: licet reſpectu ſuorum polorum rectiſſimus ſit circulus.

11. Unde colligitur, Zodiacum & Aequatorem interſecare ſe mutuo ad angulum ſphæricum acutum, per prop. 15. lib. 1. Theod.

12. Obliquitas autẽ ſive angulus inter

terſectionis Zodiaci & Aequatoris per ſingula ſecula tum quantitate tum loco mutari ac variari creditur. Vulgo tamen quantitas anguli illius plus minus 23. cum ſemiſſe graduum eſſe cenſetur.

13. Latitudo Zodiaco accidit erraticarum gratiâ. Cum enim planetæ ſeptẽ ſemper ſub Zodiaco decurrere ab antiquis animadverſi ſint: Sol autem ſub certa quadam linea perpetuo incedat, à cujus tramite reliqui modo in hanc modo in illam plagam expatiantur: tribuerunt ei latitudinem duodecim graduum, quibus binos utrimque adjecerunt propter Martis & Veneris à Solis via digreſſiones, quos paulo minus octo gradibus recedere obſervatum eſt.

14. Atque hoc eſt, quod Macrobius Zodiacum tribus conſtare lineis dixit: quarum mediam ἡλιακὸν κύκλον Græci, circulũ Solis, & Eclipticam Latini, eam verò quæ limbũ Zodiaci Boream verſus terminat, κύκλον βορειον circulum borealem, quæ Meridiem verſus κύκλον νότιον circulum auſtralem iidem Græci dixerunt.

 15. Hæc

15. Hæc accidentia Zodiaci. Partes ſequuntur. Dividitur autem Zodiacus ſecundum longitudinem in duodecim partes ęquales magiſtrâ Lunâ: quas Gręci δωδεκατημόρια appellant, Latini ſigna, quod aliquid ſignificent, ut Libra æquinoctium, teſte Varrone lib. 6. de ling. latina.

16. Nomina ſignorum ſunt hæc: Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo: Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Piſces.

17. Characteres ſunt:

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

18. Signa hæc rurſum dividuntur in hexagona, tetragona, trigona, oppoſita.

19. Hexagona ſunt, quæ ſextante circuli, hoc eſt, ſexaginta gradibus diſtant a ſe invicem:

♈	♊	♌	♎	♐	♒
♉	♋	♍	♏	♑	♓

20. Tetragona ſunt, quæ quadrante cir-

te circuli diſtant, hoc eſt, nonaginta gradibus ut:

♈	♋	♎	♑
♉	♌	♏	♒
♊	♍	♐	♓

21. Trigona quæ triente, hoc eſt, 120.gradibus diſtant:ut.

♈	♌	♐
♉	♍	♑
♊	♎	♒
♋	♏	♓

22. Oppoſita, quæ dimidio circuli ſive 180. gradibus a ſe invicem disjuncta ſunt: ut ♈ & ♎: ♉ & ♏ &c.

23. Præterea cum Zodiaci medietas una Auſtralis ſit, Borealis altera: ſigna quoque alia Auſtralia alia Borealia nominantur: Auſtralia, quæ a Libra ad Arietem: Borealia quæ ab Ariete ad Libram.

24. Poſtremo Zodiacus omnia ſtellarum

larum loca in tres claſſes diſtinguit. Omnes enim ſtellæ ſunt vel in Zodiaco, vel extra Zodiacum.

25. In Zodiaco ſunt cum omnes planetæ, tum imagines ſive conſtellationes duodecim: quæ paulo ante enumeratæ.

25. Extra Zodiacum vel Aquilonares ſunt vel Meridionales.

26. Aquilonares ſunt: Urſa minor ſive cynoſura, Urſa major, Bootes, Draco, Corona Ariadnæ, Hercules, Cepheus, Lyra, Caſſiopeia, Perſeus, Heniochus, Serpens, Serpentarius, Sagitta, Aquila, Delphinus, Pegaſus, Equiculus, Andromeda, Triangulus.

27. Meridionales conſtellationes ſunt: Cetus ſive Urſus, Leove marinus: Orion: Eridanus fluvius, ſive Nilus: Lepus: Canis major ſive Sirius: Canis minor ſeu canicula, vel Procyon: Argus vel navis, ſive archa Noë: Hydra ſive ſerpens Auſtralis: vas vel Cratera: Corvus: Centaurus: Lupus ſive Leopardus, vel Fera centauri: Ara, vel Thuribulum: Corona Auſtralis: Piſciſque demum Auſtralis vel marinus.

4. *Præceptis Aequatoris Zodiaci doctrinam poſteriorem eſſe vel inde liquet: quod hujus obliquitas non niſi Aequatoris reſpectu intelligi poteſt: quam quidem Zodiaci obliquitatem intellexiſſe, hoc eſt, rerum fores aperuiſſe Anaximander Mileſius traditur primus Olympiade quinquageſima octava, referente Plinio lib.2. cap.8. Accidit hæc igitur Zodiaco, eſtque nulla in Sphæra recta degentibus: quia eo loci Zodiacus & Aequator copulantur & quodammodo uniuntur.*

13. *Adjunctum Zodiaci alterum latitudo eſt: quæ propter erraticas illi tributa. Quemadmodum igitur Sol, verbi gratiâ, in Aequatore eſſe dicitur, non quod in peripheria ejus quæ in extrema Sphæra delineatur exiſtat, ſed quod planum ejus ingreſſus ſit: ita erraticæ ſtellæ in Zodiaco contineri & variâ latitudine vagari intelliguntur.*

15. *Signa Cleoſtratum inveniſſe, Plinius loco modo citato autor eſt. Diviſiones autem ſignorum in fœminina & maſculina, in ſterilia & fecunda, in rationalia & irrationalia, & ſi quæ aliæ, ſunt autem plurimæ, illæ, inquam, omnes a Chaldæis ſuperſtitioſis in Aſtronomiam invectæ ſunt: de quibus in Aſtrologicis diſputationibus agitur pluribus. Nunc hoc nobis certum maneat: nullum ex iis fructum Aſtronomo expectandum.*

C A-

CAPUT IX.

De Coluris.

1. CIrculi invariabiles qui cœlum in Septentrionalem & Auſtralem plagam diſpeſcunt expoſiti ſunt: progredior ad eos, qui cœlum in lævam & dextram dirimunt. Hi ſunt Coluri.

2. Coluri ſunt circuli invariabiles per utrumque polum ducti: dicuntur ſic παρὰ τὸ κολύειν mutilare, decurtare.

3. Itaque mutuo ſe ſecant ad angulos rectos ſphæricos in polis mundi, per 15. prop. lib. 1. Theod.

4. Funguntur vice Meridiani, cum in qualibet diurna revolutione bis in locum Meridiani ſuccedant, bis in plano ejus conjuncti.

5. Coluri duo ſunt, æquinoctiorum & ſolſtitiorum.

6. Aequinoctiorum Colurus eſt circulus invariabilis ab alterutro polorum mundi ad alterum per principia Libræ & Arietis tranſiens. Dicitur æquinoctialis: quia æquinoctia monſtrat. Unde puncta æquinoctialia Aries & Libra dicuntur.

7. Facit cum Aequatore angulos rectos, cum Zodiaco obliquos per 18. 19. 20. lib. 1. Theod.

8. Colurus ſolſtitiorum eſt circulus invariabilis ab alterutro polorum mundi ad alterum per principia Cancri & Capricorni tranſiens: ſic appellatus, quoniam Eclipticam duobus in punctis interſecat, in quibus cum Sol reperitur, ſtare ad aliquot dies videtur imperitis: quia φαινόμενα motum Solis conſequentia per aliquot dies ſenſibiliter non variantur.

9. Hic cum Zodiaco & Aequatore angulos rectos facit: utriusque enim polos complectitur: per prop. 13. lib. 1. Theod.

1. Dextram & ſiniſtram partem cœli alii aliter accipiunt. Augurum ſcientia dextras ad Meridiem partes ſtatuit, ad Septentrionem ſiniſtras, inquit Livius lib. 1. ab. U.C. *Poëtæ contrà faciem ad Occaſum convertũt propter inſulas fortunatas, in quibus neſcio quem ſibi campum Elyſium imaginantur. Geographi Septentrionalem mundi tractum ſpectantes Eoam mundi partem dextrã appellant, Occiduam ſiniſtram. Aſtronomi verò ad Meridiem reſpiciunt: ideoque illis dextra Occaſus, Ortus eſt ſiniſtra ſive læva, quo modo nos lævam*

&

& dextram partem hoc aphoriſmo intelligimus. Circumferuntur hac de re hi verſiculi:

Ad Boream terræ, ſed cœli menſor ad Auſtrum;
Præco Dei auroram videt, Occaſumque Poëtæ.

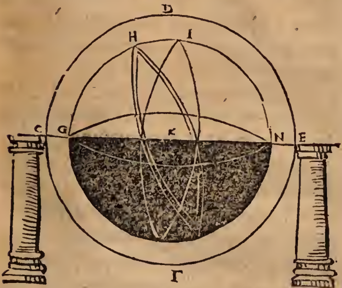
Quamquam, quod de Poëtis & Auguribus retuli, non eſt catholicum. Nam & Varro magni templi Jovis partem ſiniſtram ab Oriẽte, dextram ab Occaſu nominat, lib. 6. de ling. lat. & Homerus itemque Manilius Poëtæ Occidentem ſiniſtram agnoſcunt.

2. *Quæritur, cur Coluri, mutili, & imperfecti appellentur hi circuli? Reſpondent plerique: non quod imperfecti ſint, ſed quod imperfecti in Sphæra obliqua habitantibus ſemper appareant: quibus nec ſemel uno tempore, nec ſucceſſivè, ut alii, conſpiciantur. Et hactenus rectè reſpondent. Quod autem ſubjungunt: Sphæra rectæ incolis perfectè apparere Coluros, de Horizonte intelligibili concedi poteſt: de ſenſibili minimé: ſi vera ſunt, quæ ſupra demonſtravimus, ſub Aequatore utrumque polum non conſpici.*

5. *Atqui plures hujusmodi circuli numerantur, inquies. Verum; Nam circuli a polo ad polum ducti ſunt numero centum & octoginta, quorum ſex præcipui Zodiacum in duodecim partes æquales dividunt. Sed ex iſtis Coluris omnibus duo ad Sphæræ conſtitutionem ſufficiunt. Vulgo declinationum circuli dicuntur, qui per polos mũdi & aliquod cœli punctum ducuntur, qualis eſt Colurus æquinoctialis: latitudinum autem circuli appellantur, qui per polos Eclipticæ & aliquod cœli punctum*

punctum tranſeunt, cujusmodi eſt Colurus ſolſtitialis: quanquam & hic & hujus ſimiles tàm ſunt declinationis quàm latitudinis circuli: quia per polos tàm Aequatoris quàm Zodiaci ducuntur.

Sic igitur circulorum majorum doctrina eſt abſoluta: quos nunc oculis lectoris in uno ſchemate ſubjiciendos duxi: in quo Meridianus eſt CDEF:



Finiens CK. *Aequator* IKE. *Zodiacus* HK. *Colurus æquinoctiorum* GKN. *Colurus ſolſtitiorum* GIN.

CAPUT X.

De circulis minoribus generatim.

1. Res de circulis majoribus confecta eſt. Minorum doctrinam ordior.

2. Circuli minores appellantur, qui diverſum habent a Sphæra mundi centrum.

3. Per hos cœlum in zonas diſtinguitur. Nihil enim aliud eſt zona, quàm ſpacium inter duos minores comprehenſum.

4. Quo autem ſunt propiores majoribus, eo majores: quo remotiores, eo minores hi circuli cenſentur.

5. Dividuntur & ipſi in trecentas ſexaginta partes, non illas quidem æquales, ſed ſimiles & proportionales:

6. Itaque homologæ exiſtunt omnes peripheriæ:

7. Et, pauciora milliaria ſeu ſtadia in terra reſpondent gradibus circuli minoris quàm majoris, pro proportione, quam habent ad Aequatorem.

8. Proportio circuli minoris ad majorem reperitur, ſuppoſitâ minoris ab Aequatore diſtantiâ: quâ notâ, ut ſinus totus ad ſinum complementi diſtantiæ cujusvis paralleli, ita circulus major ad propoſitum circulum minorem.

9. Præterea minorum circulorum duo utrimque æquidiſtantes ab Aequatore

quatore inter ſe æquantur. Dico duo: quia duo tantùm ſunt in Sphæra circuli æquales & paralleli; Per prop. 2. l. 2. Theodoſii.

CAPUT XI.

De Tropicis circulis:

1. Circuli minores vel ſunt Tropici vel Polares:

2. Tropici ſunt circuli minores a punctis Eclipticæ ſolſtitialibus motu diurno deſcripti. Dicuntur ſic ab officio conſequente, ἀπὸ τῆς τροπῆς a converſione ſolis, quam oſtendunt.

3. Tropici includunt zonam torridam, quæ eſt graduum quadraginta ſeptem. Diſtant enim utrimque ab Aequatore viginti tribus gradibus triginta minutis.

4. Itaque inter ſe æquantur, per axioma nonum cap. præcedentis.

5. Tropici duo ſunt, Cancri & Capricorni:

6. Tropicus Cancri eſt circulus minor a puncto ſolſtitiali Cancri motu diurno deſcriptus.

7. Tropicus Capricorni eſt circulus

minor a puncto ſolſtitiali Capricorni motu diurno deſcriptus

CAPUT XII.

De Polaribus.

1. HÆc de Tropicis: Polares ſequuntur: qui circuli minores a polis Zodiaci motu diurno deſcripti.

2. Includunt cum Tropicis utrimque zonas temperatas, cum polis frigidas.

3. Diſtant ab Aequatore ſexaginta ſeptem, a Tropicis quadraginta tribus gradibus & triginta minutis.

4. Itaque & ipſi inter ſe æquantur, per nonum decimi.

5. Polares circuli duo ſunt, Arcticus & Antarcticus.

6. Arcticus eſt, qui a polo Zodiaci Septentrionali polum mundi circumeunte deſcribitur:

7. Hic cum Tropico Cancri includit zonam temperatam quadraginta trium graduum & triginta minutorum, cum polo vicino frigidam viginti trium graduum

duum minutorum triginta, Borealem utramque.

8. Antarcticus eſt circulus minor a polo Zodiaci Auſtrino polum mundi circumeunte deſcriptus.

9. Hic cum Tropico Capricorni includit Zonam temperatam Auſtralem, cum polo vicino frigidam Auſtralem.

SEPTENTRIO.



MERIDIES.

Hæc communis Polarium theoria eſt. Geminus & Cleomedes ratione ab hac multum diverſâ deſcribunt Polares: qui alterum maximum parallelorum eſſe volunt omnium circa polos mundi deſcriptorum ſemper apparentium, qui cum ſemper totus ſupra Finitorem ſit, in unico puncto eum tangit. Alterum dicunt eſſe maximum parallelorum cir-

ca polos mundi deſcriptorum ſemper occultorum, qui cum ſemper totus occultus ſub Finitore ſit, eum in uno puncto tangit. Atque hujusmodi circuli polares non habent ſemper firmum ac permanentem eumdem ſitum, eamdemque quantitatem in omnibus mundi regionibus: ſed reſpectu ſitus habitantium terræ ſitum quantitatemque terræ mutant. Et quanto Sphæra obliquior eſt, tanto polares fiunt majores: donec, Sphærâ in maxima ſua obliquitate exiſtente, unus & idem circulus cum Finitore & Æquinoctiali fiant: rurſumque, quo minus obliqua eſt Sphæra, eo minores evadunt polares quousque Sphærâ ad rectitudinem reductâ, penitus deliteſcant. De quibus plura legere cupientem ad Franciſcum Barocium remitto.

Abrahami

Abrahami Sculteti Grünbergenſis

SPHAERICORUM LIBRI SECUNDI

CAPUT I.

De ortu & occaſu poëtico.

1. PErduxi quo volui circulorum theoriam. Venio ad uſum, quem propter excogitati ſunt circuli.

2. Uſus circulorum hic eſt, quod illorum beneficio motus diurni tum definiuntur tum inveſtigantur:

3. Definiuntur: nam aſſumptâ circulorum hypotheſi motus quidam ortivi & occidui, quidam altitudinum, latitudinum & declinationum, longitudinum nonnulli vocantur.

4. Motus ortivos & occiduos definit Horizon. Tum enim pars aliqua mundi oriri dicitur, cum ſupra Hori-

zontem aſcendit; occidere, cum infra Horizontem deſcendit.

5. Horizon autem motus ortivos & occiduos oſtendit vel cum Sole, cum Aequatore.

6. Cum Sole oſtendit ortum & occaſum poëticum.

7. Ortus & occaſus poëticus eſt, qui fit reſpectu Solis aut coörientis cum aliis ſtellis aut ex oppoſito occidentis. Dicitur poëticus: quoniam Poëtæ in temporum deſcriptione ut plurimum hoc ſtellarum ortu & occaſu ſunt uſi.

8. Hic vel verus eſt vel apparens:

9. Verus eſt, quando ſtella verè ſupra Horizontem aſcēdit vel infra eumdem deſcendit: eſtque duplex: matutinus & veſpertinus: quorum ille Servio ἀκρόνυκτος, quamuis uterque ſit κοσμικός.

10. Ortus matutinus verus eſt: quando ſtella mane cum Sole aut paulo poſt ſupra Horizontem aſcendit: vulgo ortus coſmicus.

11. Occaſus matutinus, quando ſtella manè occidit, Sole ex oppoſito oriente. Vulgo occaſus coſmicus.

12. Ortus veſpertinus eſt, quando ſtella veſperi oritur Sole e regione occidente. Vulgo ortus ἀκρόνυκτ@.

13. Occaſus veſpertinus eſt: quando ſtella veſperi occidit cum Sole. Vulgo occaſus ἀκρόνυκτος.

14. Liquet hinc, quod omnis ſtella vel ſignum ortu matutino oriens, occaſu veſpertino occidat: rurſumque omnis ſtella ortu veſpertino oriens occaſu matutino occidat, & contra.

15. Ortus & occaſus apparens eſt, qui fit ſupra Horizontem reſpectu Solis tantùm: quem ἡλιακὸν Græci, nos ſolarem dicimus:

16. Eſt & hic duplex, matutinus & veſpertinus:

17. Matutinus ortus heliacus eſt emerſus ſtellæ, quæ radiis ſolaribus tecta ante exortum Solis incipit lucere.

18. Occaſus matutinus heliacus eſt, cum ſtella, quæ prius ante Solis exortum mane conſpiciebatur, propter Solis acceſſum radiis ejusdem occultatur. Hoc occaſu omnes ſtellæ fixæ occidunt, quæ Sole exorto ex oculis hominum euaneſcunt.

19. Ortus heliacus veſpertinus eſt, cum ſtella e radiis Solis emergens incipit veſperi ſupra Horizontem in occidentis cardine poſt Solis occaſum apparere. Hoc etiã ortu dici poſſunt exortæ eſſe omnes ſtellæ, quæ poſt occaſum Solis ſupra Horizontem apparent.

20. Occaſus heliacus veſpertinus eſt, cum ſtella quæ modo poſt occaſum Solis ſupra Finitorem conſpiciebatur, nunc accedente Sole in parte occidentali radiis ejusdem veſperi obfuſcatur, ne poſſit ſupra Finitorem conſpici. Ut, Sole ingrediente Geminos, Sirius veſperi aliquot diebus poſt occaſum Solis ſupra Finitorem conſpicitur: ſed poſtquam propius Sol acceſſerit, ab occidente Sole Sirius occultatur.

14. *Ortus & occaſus veri inter ſe permutantur: ut indicant hi verſus:*

Coſmicè deſcendit ſignum, quod acronycè ſurgit:

Chronycè deſcendit ſignum, quod coſmicè ſurgit.

Sed ut hoc de ſignis univerſale eſt, itemque de ſtellis in Ecliptica poſitis in Horizonte quocunque obliquo, addo etiam de ſtellis omnibus in Sphæra recta: ſic de ſtellis extra Eclipticam in Sphæra obliqua

qua minimè locum habet. Nulla enim talis ſtella quæ cum Sole oritur, cum eodem poteſt occidere: ſed ſeptentrionales oriuntur cum punctis Eclipticæ verum locum antecedentibus, & occidunt cum punctis verum locum ſequentibus. Contra meridionaliores oriuntur cum punctis Eclipticæ verum locum ſequentibus, & occidunt cum punctis verum locum antecedentibus. Quæ autem ſtellæ cum quo puncto Eclipticæ in quovis terræ loco oriantur & occidant hoc ſeculo: oſtendunt globi ad noſtra tempora compoſiti: cum ſcilicet polus ſeptentrionalis ad elevationem convenientem tollitur, & notatur punctum Eclipticæ, cum quo ſtella oriens vel occidens Finitorem ſtringit.

15. *Intervallum, quo ſtella a Sole diſtans oritur aut occidit heliacè, non eſt in omnibus idem. Clariores enim & majores diſtantiâ a Sole minori, obſcuriores & minores majori cerni poſſunt. Stellæ fixæ magnitudinis primæ duodecim gradibus diſtantes conſpiciuntur. Reliquarum magnitudinum ſtellæ plures requirunt gradus, ita ut ſextæ magnitudinis ſtella ſeptemdecim graduum diſtantiam a Sole obtineat: quando viſui noſtro offertur. Minutiſſimæ quæque octodecim graduum intervallo fiunt conſpicuæ. Saturnus undecim, Jupiter decem, Mars undecim cum ſemiſſe, Venus quinque, Mercurius decem a ſole gradibus diſtantes videntur. Luna ſola certum terminum non habet: aliàs enim tardius aliàs citius heliacè oritur, ſive a conjunctione prodit propter partium periodici illius motus inæqualitatẽ: ut parte ſecundâ dicetur.*

Cete-

ortum & occaſum aſtronomicum, ejusque amplitudinem.

3. Ortus & occaſus aſtronomicus eſt aſcenſus vel deſcenſus arcuum & partium Eclipticæ vel ſtellæ etiam ſupra aut infra Horizontem tum rectum tum obliquum.

4. Arcus Zodiaci aut eſt continuus aut diſcretus:

5. Arcus continuus eſt, qui continua ſerie numeratur ab interſectione verna.

6. Arcus diſcretus eſt, qui a quovis alio puncto Eclipticæ inchoatur.

7. Aſcenſio arcus, ſigni aut cujusvis ſtellæ eſt portio Aequatoris, quæ cum eo arcu, ſigno vel ſtella oritur. Deſcenſio contra.

8. Numerantur aſcenſiones Zodiaci in Aequatore, non in Zodiaco: quia Aequator ſuper propriis polis æqualiter movetur.

Doctrinæ ſphæricæ anima eſt aſcenſionum aſtronomicarum cognitio: quæ tanto ſtudioſis hujus diſciplinæ debet eſſe commendatior, quanto ejus uſus in temporis diurni variatione perſcrutanda eſt manifeſtior. Diſcrimen autem ortus poëtici & aſtronomici & magnũ eſt & inſigne. Ille oculorum

ſenſu

ſenſu, hic mentis judicio inquiritur: illum oculorũ teſtimonium, hunc rationum ſupputatio confirmat: ille temporis qualitatem deſignat: & quod aut vere, aut autumno, aut hieme, aut æſtate, die vel nocte, manè vel ſerò ſtellæ oriantur & occidant, docet: hic temporis conſiderat quantitatem: & quanto tempore qualibet ſtella ſeu ſignum ſupra Horizontem oriatur, vel infra horizontem occidat, monet. Nec par in utroque ἀκρίβεια. Ortus poëticus mediocrem diligentiam & contemplationem cœli aliquam, at aſtronomicus ſcrupuloſam temporum Aequinoctialis ſupputationem deſiderat.

CAPUT III.

De aſcenſionum aſtronomicarum diſcrimine.

1. DEfinitio aſcenſionum aſtronomicarum expedita eſt. Partitio ſequitur.

2. Aſcenſiones igitur Zodiaci (harum enim princeps hic conſideratio eſt) vel ſunt regulares vel irregulares.

3. Regulares voco, quæ eodem ſignorum ordine aſcendunt quo occidunt,

dunt, eodemque ordine occidunt, quo aſcendunt.

4. Et hujusmodi aſcenſiones ſunt omnibus in locis quæ ſub Sphæra recta & obliqua ſita ſunt, uſque ad illum tractum, qui punctum verticale inter Polarem & polum alterutrum habet.

5. Hæ rurſum duûm ſunt generum: alia enim ratio eſt aſcenſionum & deſcenſionum quæ ſub Sphæra recta & obliqua uſque ad gradum ab Aequatore ſexageſimum ſextum cum ſemiſſe, ſive ad Polarem circulum uſque notantur: alia earum quæ ſub ipſo Polari circulo obſervantur.

6. Prioris generis aſcenſiones aut ſunt æquales aut inæquales.

7. Aequales ſunt, in quibus tot de Zodiaco, quot de Aequatore gradus oriuntur.

8. Fit hoc in Sphæra recta in quatuor quadrantibus inchoatis ab aliquo puncto cardinali. Quadrantes enim illi Eclipticæ & Aequatori conterminales ſimul oriri incipiunt & deſinunt.

9. Cau-

9. Cauſa: quia cum æqualium circulorum quartæ æquales ſint: & verò dictæ quatuor quartæ æqualium ſint circulorum, Zodiaci & Aequinoctialis, & quidem diſtinctæ ac ſeparatæ a duobus Coluris, qui in ortu & occaſu principiorum & finium ipſarum quartarum cum Finiente uniuntur: neceſſe eſt: ut unâ iſtarum quartarum oriri aut occidere incipiente incipiat & altera: unâ deſinẽte oriri & occidere deſinat & altera.

10. Idem in Sphæra obliqua duabus medietatibus Aequatoris & Eclipticæ ab utrovis Aequinoctiorum puncto incipientibus & in altero deſinentibus accidit: quæ & ipſæ ſimul peroriuntur.

11. Ratio perſpicua eſt. Cum enim in punctis æquinoctialibus bifariam ſe ſecent Aequator & Zodiacus: neceſſe eſt, medietates inter interſectiones comprehenſas æqualiter ad Horizontem educi.

12. Aſcenſiones inæquales ſunt, in quibus cum Aequatore non totidem, quot cum Zodiaco oriuntur gradus.

13. Sic partes quatuor quadrantum cardinalium in Sphæra recta adeoque

omnes

omnes portiones Zodiaci, quæcumque aliis punctis quàm cardinalibus diſtinguuntur, ſive ſint quadrantes, ſive arcus quadrantũ, ſemper inæquales habent arcus de Aequatore coorientes, aut una deſcendentes. Sic in Sphæra obliqua partes medietatum Zodiaci æqualiter orientium inæqualiter oriuntur.

14. Ratio prioris eſt: quia licet Aequator directè cum Horizonte committatur: quælibet tamẽ pars Eclipticæ præter prædictos quadrantes cum Horizonte recto nunc angulum obtuſum, nunc acutum conſtituit.

15. Idem de poſteriori judicium. Quoniam enim Ecliptica Aequatorẽ obliquè cingit: fieri non poteſt, quin alterius medietatis partes cum Horizonte conſtituant angulos acutiores, alterius obtuſiores.

16. Quomodocunq; autem tum oriantur arcus Zodiaci: ſemper aſcenſio cujuſlibet arcus ſeu ſigni æqualis eſt deſcenſioni arcus ſignive oppoſiti in utraque Sphæra.

17. Demonſtratio hujus aſſertionis

eſt : Quoniam Finitor cum Zodiaco bifariam ſe ſecāt per prop.11.li.1. Theodoſii:ſunt enim maximi Sphęræ circuli: ſemper erit media pars Zodiaci ſupra Horizontem. Quare quocumque puncto Zodiaci aſcendente ſupra Horizontem, neceſſe eſt, oppoſitum ſub Horizontem deſcendere.

18. Unde conſequitur: aſcenſionem atq; deſcenſionē ſigni cujuslibet ſimul, adæquari aſcēſioni deſcenſioniq; ſigni oppoſiti ſimul in quavis Sphæra: quia ſcilicet aſcenſio unius ſigni eſt deſcēſio oppoſiti ſigni, & deſcēſio ejus eſt aſcenſio oppoſiti. Si ergo æqualibus æqualia addantur, tota fient æqualia per 2. communem ſent. l. 1. element. Euclidis.

19. Iam in Sphæra recta quomodocumque oriantur ſigna quæ æquali intercapedine abſunt ab aliquo ex quatuor punctis cardinalibus, æquales habent Aequatoris arcus, qui vnà oriuntur & occidunt.

20. Nam ab Aequatore declinationem in diverſas medietates habent æqualem: ideoque cum Horizonte recto angulos conſtituūt æquales: Oriuntur

tur ergo in Sphæra recta cum

Ariete	27	54	Piſce
Tauro	29	54	Aquario
Geminis	32	12	Capricorno
Cancro	32	12	Sagittario
Leone	29	54	Scorpio
Virgine	27	54	Libra

21. Ex quo colligitur: ſigna oppoſita & partes eorum ęquales oppoſitas aſcēſiones habere æquales: tum quia diſtantiam ab Aequatore habent æqualem, ideoque cum Finiente angulos ęquales conſtituunt, quibus reſpondent arcus æquales: tũ quia ſigna oppoſita uni tertio ſemper conveniunt, cum quo ęqualem habent aſcēſionem, per præcedentem, & idcirco inter ſe æqualia ſunt.

22. In Sphæra obliqua quomodocumq; oriãtur ſigna & partes ſignorum æquales æqualibusque ſpaciis diſtantes ab alterutro punctorum æquinoctialium: habent æquales aſcenſiones.

23. Cauſa, quia declinationes habent ab Aequatore æquales: ideoque cum Finiente conſtituunt angulos æquales: quibus æquales portiones Aequatoris reſpondent.

24. Hinc πορίσματα hæc eliciuntur: Signa oppoſita nõ habere æquales aſcẽſiones. Item: Signi deſcenſionem non eſſe æqualem ejusdem aſcenſioni.

25. Primum demonſtratur. Quoniã licet paribus intervallis ab Aequatore diſtent verſus oppoſitos mundi polos: tamen ab alterutro punctorum Aequinoctialium non æqualibus arcubus diſjunguntur, & idcirco ad Finitorem oblique inclinantur.

26. Alterum ex eo manifeſtum eſt: quod nullum ſignum conſtituit cum Finiente orientali & occidentali angulos eoſdem.

27. Hæc generatim de inæqualibus aſcenſionibus: quæ porro ſunt vel majores vel minores, ſive, ut alii, rectæ vel obliquæ.

28. Aſcenſiones majores ſive rectæ ſunt: in quibus major de Aequatore, quam de Zodiaco arcus ſurgit. Et hoc modo in Sphæra recta tantum quatuor aſcendunt ſigna, Gemini, Cancer, Sagittarius, Capricornus. In Sphæra obliqua ſex ſigna rectè aſcendunt, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius & Sagitta-

rius

rius. Hoc autẽ in borea obliquitate: ſed ad auſtrum omnia converſa ratione fiunt.

29. Membrum hujus aphoriſmi alterum, quod Sphæræ rectæ exemplum inducit, clarum eſt ex propoſitione decima quinta li.1. Theodoſii: ſecundum quam in Sphæra recta Ecliptica Finitorem non niſi in duobus punctis ſolſtitialibus interſecat: a quibus punctis ſemper fiunt obliquiores anguli. Nec diſſimilis tertii membri ratio: quæ & ipſa ab angulorum qualitate dependet.

30. Aſcenſiones minores ſive obliquæ ſunt: in quibus minor de Aequatore, quàm de Zodiaco arcus oriuntur.

31. Fit hoc in octo ſignis reliquis in recta Sphæra, & in tota medietate aſcẽdente Sphæræ obliquæ a principio Capricorni ad principium Cancri uſque: ob rationes ſuperioribus contrarias.

32. Ex quibus omnibus comparationem ortuũ & occaſuũ in Sphæra utraque inſtituenti manifeſtum erit: quẽlibet arcum Zodiaci incipientẽ a puncto Arietis ad finẽ usq; Virginis habere minores ortus in Sphæra obliqua, quàm in

recta: & e contrario quemlibet arcum Zodiaci incipientem a principio Libræ uſque ad finem Piſcium habere majores ortus in obliqua, quàm in recta: & tanto majores, quanto minores ortus ſive aſcenſiones jam dictorum arcuum ab Ariete incipientium: dummodo æquales arcus hinc inde ſuſcipiantur.

33. Unde & hoc efficitur: quod duo arcus æquales & oppoſiti in Sphæra obliqua habeant aſcenſiones ſuas junctas æquales aſcenſionibus eorumdem arcuum in Sphæra recta ſimul ſumptis. Quanta enim ab una parte eſt diminutio, tanta ab altera eſt accretio.

34. Demonſtratur hoc corollarium per propoſitionem tertiam libri primi Arith. Iordani, quæ talis. Si circa duos numeros æquales duo inæquales numeri ponantur, quorum minor ab altero æqualium tanto ſuperetur, quanto major reliquam æqualium excedit: aggregatum ex duobus inæqualibus aggregato ex duobus æqualibus erit æquale. Ut, 4.9.9.14. Item. 20.70.70.120.

35. Docet præterea & hoc aſcenſionum collatio: arcus æqualiter a puncto tropico diſtantes habere aſcenſiones

in Finienteobliquo cõjunctas,æquales aſcenſionibus rectis eorumdẽ pariter conjũctis. Id quod Ptolemæus li. 2. magnæ conſtruct. c. 7. & Regiomontanus Epitome prop. 20. demonſtrant. Ut: In Sphæra recta oriũtur ſub In obliq̃ 52 gr.

♊	32	12	♊	26	29
♉	29	54	♉	16	54
♋	32	12	♋	37	55
♌	29	54	♌	42	54
	124	12		124	12.

36. Hactenus regulares ortus primi generis expoſui: tranſeo ad ſecundum genus regularium ortuum: quod iis demum accidit, qui verticale punctum ſub ipſis habent polaribus circulis.

37. His igitur Signifer Finienti quotidie ſemel jungitur, & polus Signiferi fit idem cum verticali pũcto. Remoto autem polo Signiferi a verticali pũcto, quod in momento fit, Zodiacus bifariã ab Horizonte ſecatur, & ſemicirculus Signiferi aſcendẽs eodẽ momẽto ſuper Finiẽtẽ tollitur, quẽadmodũ deſcẽdẽs deprimitur: alter verò ſemicircul⁹ ſpacio integræ revolutionis aſcẽdit, & eodẽ tẽpore ſemicirculus, qui ante ſubitò emerſerat deſcẽdit

39. Sed ſatis de utroque regularium ortuum genere. Irregulares videamus.

40. Voco autem irregulares ortus, qui ordine ſignorum præpoſtero fiunt.

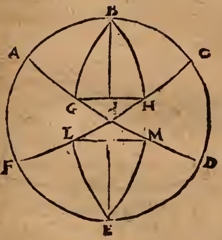
41. Et hujusmodi ortus animadvertunt, quibus verticale punctum jacet inter polum & polarem circulum.

42. Præterquam enim quod illis ſigna quędam numquam oriuntur & occidunt, ipſa illa quæ oriuntur, præpoſterè oriuntur, & rectè occidunt: at in ſemicirculo deſcendente recto ordine oriuntur & præpoſtero deſcendunt. Quod in Sphæra materiali ad oculum demonſtratur.

13. Quæret hoc loco Aſtronomiæ ſtudioſus: quonam igitur modo aut quarta in Sphæra recta, aut medietates in obliqua ſimul oriantur: ſi partes inæqualiter aſcendant. Hic ſciverit: non ſemper eâdem proportione majorem partem unius oriri, quàm alterius: ſed quanto ſuperat velocitate medietas unius quartæ Zodiaci in ortu vel occaſu, medietatem quartæ Aequinoctialis ſibi conterminalis, tanto ſuperari reliquam medietatem ipſius quartæ Zodiaci velocitate a reliqua medietate dictæ quartæ Aequinoctialis. Hanc rem ſunt qui hoc ſimili declarent. Sint duo mobilia A & B, quæ per unum & idem ſpacium moueantur, incipiendo eodem temporis momento, hac tamen lege: ut A

ut Aquidem ſemper regulariter incedat, B verò uſque ad medium ſpacium velocius vel tardius feratur, & a medio ad finem uſque tardius vel velocius eádem omnino proportione, qua antea vincebat mobile A, vel ab eodem ſuperabatur. Eodem tempore utrumq; mobile ad unam pertinget metam, ante quam tamen ſemper A mobile præcedet, vel conſequetur mobile B.

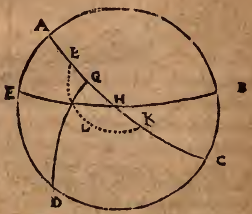
22. *Demonſtratur hic aphoriſmus a Ptolemæo lib. 2. magnæ conſtruct. ca. 8. & Regiomontano lib. 2. epit. prop. 19. Sit in propoſito ſchemate exterior circulus Meridianus, Medietas Horizontis obliqui* FKC, *medietas Aequatoris* AKD. *Duo arcus Signiferi æquales* GH, LM. *Sitque* G. & M. *punctum*



æquinoctii: manifeſtum eſt, quod cum arcu GH. *oritur arcus Aequatoris* GK. & *cum arcu* ML, *oritur Aequatoris* MK. *Dico duos arcus* GK, & MK. *eſſe æquales. Ducantur circuli magni tres per po-*

los:quia H *&* L *ſunt puncta æqualis diſtantiæ a ſectione Aequatoris & Zodiaci:ergo declinationes & complementa eorum ſunt æqualia, &* GBH *angulus æqualis angulo* L F M. *Quod erat demonſtrandum.*

35. *Regiomontanus lib.2.prop.20.Epit.ex magiſtro Ptolemæo hanc corollarii hujus texit demonſtrationem. Repræſentet exterior Meridianum:ſitque* A H C *Aequatoris,* E H B *Finientis obliqui medietas. Duo arcus Zodiaci æquales & æqualium diſtantiarum a puncto hiemali tropico ſunt* F R *&* K R, *ita ut* K *ſit principium æquinoctii vernalis,*F *autumnalis,quos neceſſe eſt in* R *terminari. Atqui* F R *in Finiente obliquo elevatur cum* F H, *&* K R *cum* K H. *Itaque totus arcus* K H F *æquatur aſcenſionibus obliquis duorum arcuum* F R *&* K R.



CA-

CAPUT IV.

De amplitudine ortiva & occidua.

1. ATque hæc ortuum & occaſuum aſtronomicorum doctrina methodica eſt. Conſequens eſt, ut, quæ accidit illi, amplitudinem conſideremus.

2. Amplitudo ortus vel occaſus aſtronomici eſt arcus Finientis ſtellæ jam exorienti aut occidenti & Aequatori interiacens.

3. Eſtque vel Borea vel Auſtrina. Borea, quando citra Aequatorem, Auſtrina, quando ultra eumdem cadit.

4. Etſi autem planetæ inferiores ortum & occaſum quotidie variant: tamẽ duæ inſigniores Solis amplitudines ortivæ & occiduæ, Solſtitiales nimirum ſolent notari, æſtivalis & brumalis.

5. Aeſtivalis amplitudo eſt arcus Horizontis Aequatori & Soli in principio Cancri orienti aut occidenti interjacẽs.

6. Brumalis amplitudo eſt arcus Horizontis Aequatori & Soli in principio Capricorni orienti aut occidenti interjacens.

7. Or-

4. *Ortus & occaſus Solis triplex præcipuè conſiderari ſolet, Aequinoctialis quo oritur & occidit diebus æquinoctiorum & uterq; Solſtitialis,*

MERIDIES.



SEPTENTRIO.

quos in hoc diagrammate oſtendimus, in quo A *brumalem Solſtitii ortum,* B *occaſum monſtrat.* C. *ortum Aequinoctialem,* E *occaſum Aequinoctialem indicat, ſicut* F & G *ortum & occaſum Solſtitii æſtiui. Amplitudo ortiva brumalis Solſtitii eſt arcus* CA, *occidua arcus* BE.

CAPUT V.

De altitudine, declinatione, latitudine & longitudine ſtellarum.

1. Vides igitur, lector, quantum munus ſuſtineant Aequator, Zodiacus,

cus, Horizon, qui in definiendo ortu & occaſu ſtellarum toti feré occupantur. Eſtque Zodiacus veluti ſubjectum patiens, cujus aſcenſiōnum & deſcenſionum quantitas Aequatoris, qualitas Horizontis arbitrio æſtimatur. Nec otioſi circuli reliqui, ſed altitudines, declinationes, latitudines, longitudines denique ſtellarum vel ſoli vel cum his ipſis deſcribunt.

2. Altitudines deſcribit Meridianus. Eſt enim altitudo ſtellæ arcus Meridiani ſtellâ ipſum tangente & puncto Horizontis proximo determinatus.

3. In eodem circulo poli elevationem numeramus: quæ & ipſa eſt arcus Meridiani inter polum & punctum Horizontis proximum comprehenſus.

4. Dicitur elevatio poli propter diſcrimen aliarum altitudinum: quia polus elevatus dicitur vel depreſſus propter Sphæræ ſitum & poſitum. Stella autem alta vel humilis dicitur, propter ejus motum altum vel humilem.

5. Hujus elevationis complementum

tum æquat altitudinem Aequatoris ab Horizonte.

6. Declinationes Colurus æquinoctiorum adeoq; circuli declinationum omnés cum Aequatore definiunt.

7. Eſt enim declinatio ſtellæ arcus circuli declinationum inter Aequatorem & ſtellam ſive punctum datum.

8. Latitudines & longitudines definit Ecliptica, illas quidem cum circulis latitudinum, has ipſa ſola vel ejus paralleli.

9. Latitudo ſtellæ eſt arcus circuli latitudinis inter Eclipticam & ſtellam ſive punctum datum interceptus.

10. Unde patet, Solem, qui perpetuo ſub Ecliptica incedit, latitudinem nullam habere.

11. Longitudo ſtellæ eſt arcus vel Eclipticæ vel paralleli Eclipticæ ab interſectione verna uſque ad locum ſtellæ vel puncti continuatus.

12. Etſi autem in arcu parallelo tot ſint gradus, quot in arcu Eclipticæ ei reſpondente: tanto tamen minores ſunt, quanto ab illa longius diſtant, per 4 decimi l. 1.

Ergo altitudines nobis beneficio Meridiani innoteſcunt: quod de maximis altitudinibus accipe. Reliquas enim circuli altitudinum monſtrant: quos non tango: quia altitudines rectiſſimè ac ſinè errore omni in ipſa meridiana, quando videlicet ipſa ſtella conceptumve in cœlo punctum ipſam meridianam ſubit, capiuntur.



Altitudinem autem Aequatoris (quod aphoriſmo quinto diximus) æquare elevationis poli complementum, ex adjuncto diagrammate perſpicitur. Sit enim exterior circulus meridianus, & ſupra ipſum verticale punctum C, *Horizon autem* A E. *Quia igitur in omni habitatione polus Horizontis eſt illud verticale ſignum: ideo* E C *eſt quadrans circuli. Eſto autem Aequinoctialis circulus* D H, *& polus ipſius ſignum* B. *Igitur &* D B. *quadrans eſt ejuſdem circuli maximi. Aequales igitur ſunt* E C *&* D B *circumferentiæ. Et communi* D C *circumferentia ablata,*

reliqua

reliqua C B *æquat reliquam* D E. *Eſtque* C B *complementum elevationis poli*, D E *altitudo Aequatoris. Proinde complementum elevationis poli æquat altitudinem Aequatoris.*

Quæ reliqua ſunt in hoc capite: unicâ hâc figurâ legentium oculis ſubjiciuntur, in qua Aequator A C, *poli ejus* B D, *parallelus Aequatoris* G Q, *circulus dellinationis* B P D. *Zodiacum repræſentat* B F, *polos ejus* G H, *parallelum* M N *erit, & latitudinis*



circulus G K H. *Itaque ſtella in* L *declinatio eſt arcus* P L, *latitudo* K L, *longitudo*, O L.

CAPUT VI.

De inveſtigatione motuum in genere.

I. SIc igitur definiuntur & explicantur motus cœli aſſumptâ circulorum hypotheſi. Reſtat ut doceam, quomodo

modo beneficio eorumdem dicti motus inveſtigentur.

2. Partes hujus inveſtigationis duæ ſunt, obſervatio & ſupputatio. Illâ inchoatur, hac perficitur inveſtigatio.

3. Obſervatio per inſtrumenta dioptrica exercetur. Omne autem inſtrumentum circulare repræſentat circulum aliquem in concava primi cœli ſuperficie deſcriptum ac mundo concentricum: & omnis peripheria inſtrumenti refert dicti circuli ſimilem arcum.

4. Inſtrumenta dioptrica varia ſunt: ſed tironi unicus Quadrans ſuffecerit.

5. Quadrans eſt quarta pars circuli, in cujus dextra ſemidiametro bina foramina ſunt addita, per quæ dum tranſmittitur ſtellæ radius, filium cum perpendiculo a centro inſtrumenti liberé demiſſum indicat ipſius ſtellæ altitudinem.

6. Sed qui certitudinem exactam obſervationis deſiderat, juſtæ magnitudinis Quadrante utatur oportet: cui minuta graduum inſcripta, & in quo linea fiduciæ circa centrum ejus circumvolvatur. Cujuſmodi Quadrantem

conſtruere te docebit Orontius in ſua Sphæra.

7. Forma obſervationis eſt in legitima inſtrumenti collocatione, & in radiorum incidentium notatione.

8. Collccatio legitima eſt; quando planum Quadrãtis ſiſtitur in linea meridiana ad perpendiculum.

9. Lineam meridianam invenies hoc modo. In plano ad libellam conſtructo deſcribe circulos aliquot ex eodem centro: huic infige ſtilum ad angulos rectos. Deinde obſerva aliquot horis proximè ante meridiem extremitatẽ umbræ, donec ad amuſſim circumferentiam alicujus circuli tangat: & rurſum aliquot horis proximè poſt meridiem, donec in circumferentiam ejusdem circuli cadat præcisè. Utroque puncto notato quære circino inter ipſa medium: per quod linea a centro ducta erit linea meridiana.

10. Hac ergo linea horizontaliter locandus eſt Quadrans, hoc eſt, ita ut rectus illi plano aſſiſtat.

11. Quadrante locato radii incidentes notandi ſunt. Vidẽdum ergo, quando ra-

do radii incidentes ütrumq; foramen permeēt: quod cū fit aſſumēdi ſunt gradus & minuta a linea fiduciæ mōſtrata.

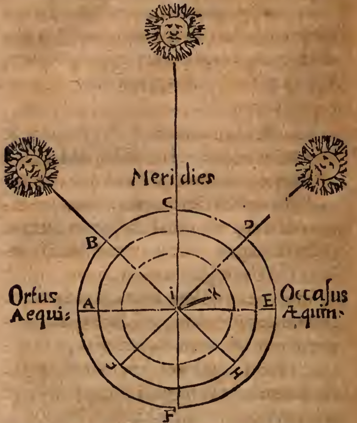
12. Hæc prima inveſtigationis pars eſt, obſervatio: quam altera excipit, ſupputatio.

13. Supputatio aſtronomica eſt ſolutio triangulorum ſphæricorum in circulis cœleſtibus mente conceptorum, vel oculis in globo materiali ſubjectorum, per ſinus facta.

14. Per ſinus facta. Solvunt enim & Geometræ triangula: ſed ſingulare hic eſt, quod per ſinus. Cū enim hic ex angulis latera & ex lateribus anguli quærātur, & verò angulus ſubtenſam lineam rectā non metiatur, ſicut nec ipſa angulum, ſed circūferētia: idcirco invētus eſt modus, per quē lineæ ſubtenſæ cuilibet circumferentiæ cognoſcātur, quarū adminiculo ipſam circūferētiā angulo reſpōdentē ac vice verſâ per circūferētiā rectā lineā, quæ angulū ſubtendit, liceat accipe. Copnic⁹ li. 1. c. 12. Revolutionū.

9. Cognitio lineæ meridianæ Aſtronomo maximè neceſſaria eſt. Maximo igitur ſtudio indagāda. In plano dato deſcribātur ex cētro 1 tres circuli

erigaturque ſtilus IK. *ad angulos rectos. Horâ ergo ante meridiem tertiâ obſerva umbræ extremitatem: donec circumferentiam alicujus circuli tangat, qualis eſt* IH. *Rurſum horâ poſt meridiem tertiâ ad Solem accede, & quando umbræ extremitas circumferentiam ejusdem circuli ſecundi ſtringat,*



obſerva, & hujusmodi umbra erit IG. *Punctis his* H *&* G *notatis divide arcum* HG *lineâ rectâ per centrū* I *ductâ, nempe* CF: *eritque hæc ipſa linea meridiana, in quam ſi umbra ſtili projiciatur, meridiem*

inſtare

inſtare aſſeverabis. Hac ad angulos rectos ſectâ, linea recta A E *monſtrabit tempore æquinoctii ortum & occaſum,* A *quidem ortum,* E, *occaſum.*

CAPUT VII.

De inveſtigatione motuum ſpeciali & primùm de declinatione Solis & elevatione Sphæræ.

1. HAbes, lector, inveſtigationis motuum cœleſtium theoriam: praxin ſive exercitium accipe.

2. Exercitium hoc duplex eſt, primarium & ſecundarium:

3 Primarium exercitium eſt in inveſtigatione motus Solis diurni. Nam ſive ſupputandi facilitatem, ſive motus hujus ſtellæ utilitatem conſideres, utraque maxima eſt, aliarum reſpectu. Quæ cauſæ ſunt, cur Ptolemæus, cujus veſtigia mihi premenda cenſui, primo omniũ ea inveſtigárit, quæ ad Solis motum cognoſcendum neceſſaria.

4. Hunc ergo inveſtigaturus, primúm altitudines Solis meridianas obſervato: quarum etſi plurimæ (mutantur enim quotidie:) duæ tamen maximé inſignes & utiles ſunt, æquinoctialis & ſolſtitialis.

5. Circa æquinoctia igitur & ſolſtitia ad modum præſcriptum altitudines Solis per Quadrantem obſerva: quibus cognitis elevationem poli & declinationem Solis maximam, quam totius Aſtronomiæ fundamentum Eraſmus Oſvvaldus nominat, per vulgarem ſupputationem noſces.

6. Elevationem poli ex altitudine centri Solis æquinoctiali elicies, altitudine datâ a Quadrante integro, hoc eſt, nonaginta gradibus ſubtractâ. Ut Grünbergæ Sileſiorum anno 1589. obſervata eſt Solis altitudo circa æquinoctiũ vernum. Hæc reperta 38. gr. 5: m. quâ ſubtractâ a nonaginta gradibus, habeo elevationẽ iſtius loci, quinquaginta unius graduum & quinquaginta quinque minutorum.

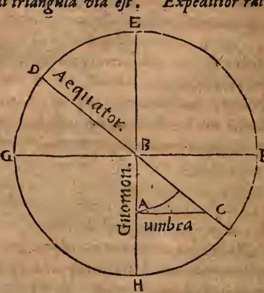
7. Ratio deductionis manifeſta eſt: quia altitudo Solis æquinoctialis eſt ipſa elevatio Aequatoris, cujus complemẽtum æquat elevationẽ poli, per converſum axioma quintum cap. quinti hujus.

8. Declinationem Solis maximam ex altitudinibus ſolſtitialibus maxima & minima, ſive æſtivali & brumali indagabis: hac ex illa ſubtractâ. Relicti enim di-

midium eſt quæſita declinatio. Sic Regiomontanus Viennæ die ſolſtitii æſtivi deprehendit Solis altitudinem meridianam ſexaginta quinque graduum, triginta minutorum. Idem die ſolſtitii hiberni altitudinem minimam Solis obſervavit octodecim graduum, minutorum triginta: quam cum ex 6°5 3′0. ſubtraxiſſet, retinuit 47 gr. 0: m. cujus dimidium illi fuit maxima Solis declinatio, 23 gr. 30: m. quæ cõmuniter nunc retinetur: licet ab aliis minor hac noſtra tempeſtate ſit deprehenſa.

6. Elevatio poli ex umbra quoq; æquinoctiali certiori ratione cognoſcitur. Gnomon enim in plano Horizontali ad perpendiculum erectus efficit cum umbra & hypotenuſa triangulum rectangulum: eſtque ipſe loco perpendiculi, baſis eſt umbra, radius Solis à loco incidentiæ uſq; ad ſuperficiem Horizontis unde reflectitur hypotenuſam repræſentat. Cumque quantitas gnomonis quidem ex conſtructione, umbræ veró ex obſervatione ſit nota: nullo negotio tertium latus ignotum per prop. 48. lib. 1. Euclidis elicitur. Quadratũ enim hypotenuſæ æquale eſt quadratis perpẽdiculi & baſis ſimul ſumtis. Illud tãtùm animo non excidat: in quã partẽ vergit gnomonis umbra recta, verſus illã polũ sẽper elevari: & idcirco gnomonẽ indicare elevationem Æquatoris, umbram rectã elevationem poli.

Hypotenuſa propter regulam proportionum neceſſaria eſt. Cognitâ ergo proportione gnomonis ad umbram quadrentur ambo numeri quorum alter umbræ, gnomoni reſpondet alter: & ex quadratorum horum ſumma extrahatur radix aſſignanda hypotenuſæ. Multiplicetur deinde ſinus totus per numerum gnomonis, productoque per radicem diviſo, prodit altitudo Æquatoris, cujus complementum æquat elevationem poli. Ut: *Romæ umbra æquinoctialis partium eſt octo talium, qualium gnomon habet novem. Sinu igitur integro 100000 per 9 multiplicato prodeunt 900000, quibus per 12 radicem diviſis exurgunt, 74999, h.e. 48, gr. 25 m. altitudo Æquatoris, cujus complementum 41 25. æquat elevationem poli. Hæc trita ſolvendi hujusmodi triangula via eſt. Expeditior ratio eſt,*



qua in tractatu de rectilineorum ſolutione infra mon-

monſtratur, quæ tædium inveſtigationis radicis omne tollit, & per Tangẽtes expeditur. Ut *Grüber-gæ umbra æquinoctialis invẽta fuit 15 gr. 18. m. 4″ 7. Dato ergo in ſchemate propoſito* B A *Gnomone 12 partium.* & A C *umbrâ: dico:*

Ut B A *Gnomon partium 12. ad* A C *umbram partium 15. 18, m. 4‴7, ita* B A *Radius 100000 ad* A C *Tangentem anguli* A B C, *Numeris ad unam & eamdem denominationem redactis, dabit Gnomon 43200 minuta ſecunda, umbra verò 55127 ſecunda. Radio igitur 100000 in 55127 multiplicato, productoque inde 5512700000 diviſo per 43200, colligentur 127608, quibus in canone Tangentium reſpondent gradus 51 gr. 55, m. quæ eſt elevatio poli Grünbergenſis.*

Verùm hîc probè notandum eſt: altitudinem Solis ex dimenſione umbrarum [redacted] *rectarum* [redacted] *obſervatam ſemper quindecim minutis majorem eſſe altitudine centri Solis.* Um*bra namque in planam Horizontis ſuperficiem projecta non centri Solis, ſed altiſſimæ partis, ex qua Radius per ſummum erecti corporis in planum deſcendit, altitudinem patefaciunt.* [redacted].

8. *Maximarum declinationum obſervationes diverſæ diverſis temporibus inventæ ſunt: quod ex ſequenti tabella cognoſces. Nam gradus & minuta invenerunt.*

Aratus 2°4 ó ő	*Olympiade* 124.
C. Ptolemæus 23.51.20.	*anno Chriſti* 140.
Mahometes 23. 35. 0.	*anno Chriſti* 749.
Arzahel 23. 34. 0.	*anno C. N.* 1070.
Alcmeon 23. 33. 0.	*anno C. N.* 1140.
Prophatius 23. 32. 0.	*anno C. N.* 1300.
Purbachius 23. 29. 30.	*anno C. N.* 1458.
Regiomon. 23. 30. 0.	*anno C. N.* 1490.
Copernicus 23. 28. 30.	*anno C. N.* 1500.

Hæc obliquitatis Signiferi variatio eſt, quam libro tertio revolutionum cap. primo naturæ miraculum vocat Copernicus. Veré miraculum! Nam etſi multi multas variationis hujus cauſas reddere conati ſint: & plerique motu trepidationis octavæ ſphæræ Solem huc illuc propelli ſenſerint: ita tamen in hunc uſque diem iſta diſputata ſunt: ut, qui veritatem inquirit diligenter; quid miretur habeat, quid ſentiat, non inveniat: niſi illud: ſapienti Deum conſilio motuum quorumdam cauſas abſcondiſſe: ut humanum ingenium ex patefactis bonitatem ipſius, ex abſconditis ſapientiam diſceret venerari. Copernicus demonſtraſſe ſibi viſus eſt: hanc maximam Solis declinationem decreviſſe & decreturam eſſe uſque ad 23 gr. 28, m. non amplius. Poſtea rurſus eamdem accreturam uſque ad gradus 23. 52 m ita ut maxima hæc ſit, minima illa, differentia 24. m. Verùm ſi ab Arato 24. gr. deprehenſi olim, ſi item hoc noſtro tempore 23. gr. 27. m. a quibusdam obſervati ſunt: quod ſcribere libro ſecundo Coſmographiæ non dubitavit Franciſcus Barocius:

rocius: quis non videt, quam dubia iſta Copernici ſententia reddatur! Itaque propter hanc & alias motuum cœleſtium variationes vacillare & claudicare aſtronomicam methodum neceſſe eſt: quandoquidem de re variâ temporibus & mutabili ſeculis nullum conſtans preceptum dari poteſt.

CAPUT VIII.

De indagatione reliquorum Eclipticæ punctorum declinationum.

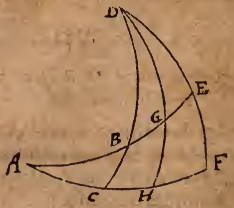
1. COgnitâ elevatione poli & declinatione Solis maximâ, aditus nobis patefactus eſt ad omnia ea, quæ circa Eclipticæ motum notabilia, per ſupputationem inquirenda. Hinc enim omniũ reliquorum Eclipticæ punctorum declinationes, hinc aſcenſiones rectæ, amplitudines ortivæ, aſcenſiones obliquæ, arcus ſemidiurni, aliaque hujus generis ex doctrina triangulorum ſphæricorum deducuntur.

2. Declinationes omnium punctorum Eclipticæ, datâ declinatione Solis maximâ. variis modis noſcuntur.

3. Ac primúm quidẽ per axioma ſeũcdũ Trigonometriæ: Proportio enim ſinus totius ad ſinũ declinationis maximæ

mæ Eclipticæ, eſt ſicut proportio ſinus diſtantiæ puncti a ſectione dicta, ad ſinum declinationis ejusdem puncti.

4. Ut ſit inquirenda declinatio decimi gradus ab interſectione verna.



In propoſito ſchemate ſolvendum eſt Triangulum A B C. Juxta doctrinam igitur ſecundæ partis Trigonometriæ, quoniam Triangulum hoc ſolutioni non eſt accommodatum, continuentur latera ad quadrantes, eritque A F Aequatoris. A E Zodiaci quadrans. Quartæ a polo deſcendentes ſunt D B C, D G H, quarum illa arcum B C, declinationem puncti B, hæc arcum G H, declinationem puncti G continet.

Itaque juxta ſecundũ axioma Trigonome-

nometriæ: ut hypotenuſa ſive Radius A E ad ſinum perpendiculi E F, ita arcus A B ad ſinum perpendiculi B C. Hoc eſt:

A E ad E F: ita A B ad B C.

Ut 90 — 23 gr. 30 m. — 10 ad Quæſ.
100000 — 39874 — 17364 ad Qu.
39874

6923 | 72136
1 | 00000

h. e. 3 gr. 58 min. declinatio decimi gradus Arietis.

5. Quæratur per idem axioma declinatio 15. gr. Tauri ab Aequatore: Dico: ut

AE ad EF: ita AB ad BC:
90 -----23. gr. 30 min. ---- 45 gr.
100000---- 39874------70710
70710

398740
279018
279018

28184 | 80540
1 | 00000

Pro-

Proveniunt 28184, quibus in Canone ſinuum reſpondent 16 gr. 22. minuta.

6. Secundus modus per axioma vltimum expeditur. Nam in eodem exemplo, ut.

ACB ad AB: ità BAC ad BC.

In numeris: Ut

90——45—23 gr. 30. m. ad Q.

100000—707106—398749.

Multiplicato tertio per medium, provenient 281957 &c. quibus in Canone ſinuum reſpondent 16. gr. 22 m. ut ſuprà.

7. Tertio per proſtaphæreſin Birgianam ſine operoſa multiplicatione idem fieri poteſt. Nam Sinu complementi duorum præter Radium datorum ſublato e ſumma ſinuum dati alterius & reliqui complementi, ita tamen, ne ſimul ſumpta quadrantem vel adimpleant vel excedant: relicti dimidium erit ſinus arcus quæſiti. Demonſtratur a Nicolao Raymaro in fundamēto Aſtronomico.

8. Sit indaganda declinatio Solis, quando triginta ab interſectione verna gradus, hoc eſt, ſignum Arietis abſolvit. In ſchemate ſuperiori dantur præter Radiū duo, videlicet AB 30. gr. & EF. 23. gr. 30.

gr. 30. min. Horum complementa ſunt, illius quidem 60. gr. hujus 66. gr. 30. m. Duo nota addita faciunt 53 gr. 30. min. cujus complementum 36 gr. 30. m. Addantur datum unum 23 gr. 30 min. & alterius dati 30 gr. complementum 60 gr. & ex aggregati ſinu ſubtrahatur 36 gr. 30. min. complementi duorum datorum præter Radium ſinus: producti dimidium erit Quæſitum.

I.	30 gr. / 60 gr.	23 gr. 30 m. / 66 gr. 30 m.	53 gr. 30 m. / 36 gr. 30 m.

II. 23 gr. 30 m.
60 0

83 30 — 99357

36 30 — 59482

39875

19937

id eſt, 11 gr. 30 m. quæſita declinatio.

9. Atque hac viâ omnium Eclipticæ

pticæ punctorum declinationes inveſtigatæ ab artificibus, & tabellæ obliquationis ab iisdem confectæ ſunt: quæ idcirco diſcrepant: quod maximam declinationem alii majorem, alii minorem aſſumpſerunt.

CAPUT IX.

Datâ declinatione Solis verum ejus locum inquirere in Zodiaco.

VEri loci ſive longitudinis Solis inveſtigatio per axioma ſecũdũ perficitur, datâ declinatione. Nam in ſchemate ſuperioris capitis erit Ut EF ad EA: ita B C. ad A B.

23. gr. 30. m. --- 90 ------ 3. gr. 58. m.
39874 ------ 10000 ---- 6923.

Si nimirum longitudinem Solis in illo puncto invenire cupiam, quod declinat ab Aequatore 3. gr. 58. min. Facta diviſione provenit ſinus 17364: cui in Canone ſinuum reſpondent decem gradus, quos Sol ab interſectione verna confecit.

CAPUT X.

Aſcenſiones rectæ inquiruntur.

1. PRoximum eſt; ut exemplo Magiſtri noſtri Ptolemæi aſcenſiones punctorum Eclipticæ rectas ſupputemus, quæ declinatione & vero loco Solis cognito patefiunt.

2. Sit inquirenda aſcenſio recta Arietis. Revocemus mentem ad ſchema ca.8. Solvendum erit Triang. A B C hoc eſt quærendum latus A C. Noti arcus B C declinationis ex cap.8. A B longitudinis Solis ex ca. præcedente, & ex ipſa quæſtione. Item E F, & per conſequens arcuum horum complementa, ſcilicet D B, D E, B E.

3. Invenitur latus A C quæſitum per axioma ſecundũ. Dico: Ut D B complem. decl. Solis ad B E complem. longit. Solis: ita D C Radius ad C F.

78 gr.30 m. — 60 —— 90
97992 — 86617 —— 10000

4. Factâ operatione proveniunt 88391 hoc eſt arcus 62 gr. 7 min. Latus C F; quod ſubtractum a 90 gr. relinquit

A C quæſitam aſcenſionem rectam Arietis 27 gr. 53 min.

5. Ultimum axioma eamdem invenire docet. Nam in ſchemate noſtro, quoniam de notis arcubus conſtat, Ut B D complem. arcus declinationis B C, hoc eſt 97992 ad D E B angulum rectum ſive Radium: ita D E complem. declinationis maximæ, 91706 ad angulum DBE hoc eſt, ad A B C per 15 primi Euclidis. Iam ut BAC ad BC, ita ABC ad A C quæſitam aſc. rectam.

6. Sed commodiſſimé per axioma tertium aſcen. rectæ explorantur, unicâ operatione. Nam ibi. Ut

Tangens arcus E F ad A F Radium: ita Tangens arcus B C ad A C quæſitum. 23. gr. 30 m. ad 90 ita ſe habent; ut 11 gr. 30 min. declinatio triginta graduum Solis ad aſcenſionem rectam A C.

7. His viis omnium Eclipticæ graduum aſcenſiones rectæ, adeoque ipſæ aſcenſionum rectarum tabellæ inventæ & conſtructæ ſunt.

CAP.

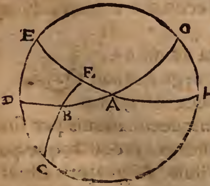
CAPUT XI.

Amplitudo ortiva inveſtigatur in Horizonte obliquo.

1. Conſequens eſt: ut ad amplitudinis ortivæ inquiſitionem accedamus: quæ declinationem Solis & elevationem poli ac Aequatoris præſupponit,

2. Hæc nullo negotio per axioma ſecundum invenitur. Ut enim complementum elevationis poli (ſive id ſit depreſſio ſive altitudo Aequatoris) ad Radium: ita declinatio Solis data ad arcum quæſitum.

3. Quæritur amplitudo ortiva Grünbergæ ad 30 Arietis completos, ſive ad principium Tauri, In diagrammate hoc ſit circulus meridiei E G H C. Medietas Aequatoris E A H. Medietas Horizontis obliqui D A G: cõplementum arcus declinatio-



nationis BC. Polus mundi ſub Horizonte vel ſupra ſit C. Punctus Eclipticæ datus oriatur ſupra B. Erit arcus B A amplitudo eius ortus.

4. Noti arcus E D Aequatoris depreſſio, C D elevatio poli, complementum depreſſionis Aequatotis. Ergo ut, DE ad DA: ita BF ad BA.

38 gr. 5 m. — 90: — 11 gr. 30. m. ad Q.
61680 — 100000 — 19936.

1993600000
———————
6168 0 (32323

hoc eſt 18 gr. 51 min. amplitudo quæſita.

5. Sic amplitudo ortiva Grünbergæ die ſolſtitiali Sole in principio Cancri conſtituto cognoſcitur quadraginta graduum; ſedecim minutorum. Nam: Ut

D E ad D A; ita B F ad B A.
38 gr. 5 m. 90: 23 gr. 30 m. ad Q.
61680 — 100000 — 39874.

Sinu maximæ declinationis per ſinũ totum multiplicato, productoque per ſinum altitudinis Aequatoris adiviſo prodeunt: 64648, quibus in Cnone ſinuum

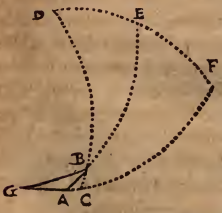
nuum reſpondent gradus 40, min. 16.

CAPUT XII.

Qua ratione aſcenſiones obliquæ quovis loco explorentur.

1. NOtâ declinatione Solis, aſcenſionibus rectis, amplitudinibus ortivis, aſcenſionibus obliquæ in quovis Horizonte obliquo inveniuntur.

2. Ut ſit inquirenda aſcenſio obliqua ſigni Arietis Grünbergæ ſub elevatione 5°1 5'5. Solvendum eſt Triangulum A B C ut pateat A C. Cõtinuatis lateribus, erit A F Aequatoris, A E Horizontis obliqui quadrans, G D quadrãs circuli magni: G B arcus Zodiaci, & G A aſcenſio obliqua quæ hîc quæritur.



3. Ergo per axioma ſecundũ Trigon. Pit. ut. D B ad B E: ita D C radius ad C F. No-

tum eſt autem DB & BE, quia in in Triangulo propoſito datur angulus rectus ADC & duo latera, adjacens BC declinatio ſigni Arietis 11 gr. 30, m. & oppoſitum AB latitudo ſive amplitudo ortiva 18 grad. 51 m. capite ſuperiori inventa. Nota igitur & horum laterum complementa, nẽpe DB 78 gr. 30, m & BE 71 gr. 9 m. Igitur ut 78 gr. 30. m. ad 71 gr. 9: m. ſic 90 ad quæſitum. Aut ſi ſinus ſpectas, Ut 97992 ad 94636 ita 100000 ad Quæſ.

100000
94636
———————
9463600000
97992 (96575 h.e. 74 gr 57 m. (arcus CF, qui ſubtractus ab integro quadrante relinquit AC 15 gr. 3 m. differentiam aſcenſionalem, qua ſubducta ab arcu GC ſive 27 gr. 53 m. remanet arcus GA 12 gr. 50 m. aſcenſio obliqua Grünbergæ ad ſignum Arietis.

4. Atq; hoc modo in cognitionem venies aſcenſionũ obliquarum quorumvis Eclipticæ arcuum, & tabulas aſcenſionum hujusmodi ad quamlibet poli exal-

li exaltationem compones.

CAPUT XIII.

Arcum ſemidiurnum reperire.

1. IAM arcus ſemidiurnus mihi quærendus eſt: quem duplici viâ invenire docet Regiomontanus epitome lib. 2. prop. 5. & 6. per altitudinem poli & amplitudinem ortivam.

2. Scire velim arcum ſemidiurnum Grünbergæ die ſolſtitiali. Latitudine ergo ortivâ diei ſolſtitialis, quæ ſupra quadraginta graduum, ſedecim minutorum inventa eſt, præſuppoſitâ: & capitis ſuperioris diagrammate cogitatione huc tranſlato, talis erit proportio radii D C ad latus C F ſinum arcus ſemidiurni quidem Sole in Auſtro, ſeminocturni verò Sole in Borea: qualis eſt proportio inter D B ſinum complementi declinationis 66 gr. 30, m. & B E ſinum complementi amplitudinis ortivæ 49 grad. 44, min. per axioma ſecundum Trigometriæ.

 3. Sinu

3. Sinu ergo complementi amplitudinis ortivæ & radio in ſe ductis, & eo quod exurgit inde per ſinum declinationis Solis diviſo, apparet quæſitum: Ut 66 gr. 30 m.—49 gr. 44 m.—90
91706 76304 100000
100000

7630400000(83205
91706 56 gr. 18 m.

4. Emergũt, vt vides, 56 gr. 18 m. arcus CF ſeminocturni, quia Sol in borea: quo arcu duplato erit arcus nocturn⁹ Grünbergæ die æſtivi ſolſtitii 112 gr. 36 m. Hoc ablato a 360, apparet arcus diurnus ibidem 247 gr. 24, m. ſemidiurnus 123 gr. 42 m.

CAPUT XIV.
De inveſtigandis motibus diurnis ſtellarum fixarum.

1. EXercitium primarium expoſitum fuit hactenus: ſecundarium ſequitur, quod ſtellarum fixarum altitudines, diſtantias inter ſeſe, declinationes, aſcẽſiones rectas, latitudines, longitudines ſpectat.

2. Hoc

2. Hoc vt vtilitate ſecundum: ita difficultate primum eſt, ſed addo & jucunditate: ut & hic locum habeat tritum illud: Difficilia quæ pulcra

3. Altitudines & diſtātiæ ſtellarum fixarum inter ſeſe inſtrumento Quadrantis obſervantur.

4. Declinationes per ſubtractionem deprehenduntur. Nam ſi loci tui Aequatorem ex doctrina cap. 7. hujus noveris, altitudinemque ſtellæ alicujus obſervaueris, altitudo hæc altitudine Aequatoris aut major erit, aut minor. Si major, ſubducta ab ea altitudo Aequatoris relinquit ipſam diſtantiam ſive declinationem ſtellæ ab Aequatore, eamque Boream ſeu ſeptentrionalem; Sin minor, altitudo ſtellæ ſubtracta ab altitudine Aequatoris relinquit itidem declinationem ſtellæ, verùm Auſtrinam ſeu meridionalem.

CAPUT XV.

Aſcenſiones ſtellarum fixarum rectæ quæruntur.

LVSIMVS in Triangulis ſphæricis rectangulis hactenus. Nunc ſeriò

nobis laborandum. Quæ enim compu-
tanda ſuperſunt: ea Triangulorum ſphæ-
ricorum obliquangulorum ſolutionem
flagitant. Quanquam haud ſcio, annon
majorem ex hoc labore, quàm ex ſupe-
riori luſu voluptatem capturus ſit, qui
illuſtre illud radiorum & ſinuum recto-
rum cum ſinibus verſis proportionis a-
xioma, animo infixum circumtulerit.

2. Aſcenſio igitur recta ſtellæ in s no-
bis inveſtiganda ſit.

Requiſita ſunt:	
Aſcenſio recta Solis,	Ex ſuperiori doctrina.
Declinatio Solis,	
Declinatio Veneris,	
Declinatio ſtellæ datæ	

Diſtantia inter Solem & Venerem, inter
Venerem & ſtellam, ex obſervatione.
His notis erunt nota & tria cõplementa
declinationum, adeoque in Triangulo
AHO, item in Triangulo ASO nota erunt
tria latera.

3. Sit igitur Sol tum in 20 gr. Gemi-
norum: erit ejus

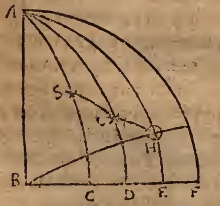
Aſcenſio recta 79 gr. 7 min. BE.
Declinatio —— 23 gr. 4 min. EH.
Declinatio Veneris ſit 30 gr. 12 min. DO.

Diſtan-

Diſtantia Veneris a Sole 18 gr. 30 m. O H.

Primùm ſolvendum eſt Triangulum A O H, hoc eſt, quærenda eſt amplitudo anguli H A O, quæ eſt arcus D E.

4. Nota igitur erunt latera tria:
Majus A H 66 gr. 53 min.
Minus A O 59 gr. 48 min.
Tertium O H 18 gr. 30 min.
Differentia lateris majoris & minoris 7 gr. 5 min.
Sinus verſus differentiæ eſt 764.
Sinus verſus tertii lateris O H eſt 5168.
Differētia horum duorũ ſinuũ eſt 4404.



5. Duplex nũc inſtituenda operatio: ut nobis innoteſcat quę ſitum.

I.

Ut ſinus minoris lateris rectus, qui eſt 86427 ad Radium: ita differentia duorum ſinuum verſorum, 4404.

ad ſinum verſum arcus æquationis majoris lateris, qui in quarti axiomatis Trigonometriæ diagrammate eſt DK. Dico: Ut 86427 ad 100000 ita 4404 ad 5095 KD.

II.

Ut ſinus rectus majoris lateris ad Radium : ita ſinus verſus arcus æquationis majoris lateris modo inventus ad ſinum verſum anguli ad A quæſiti, qui in diagrãmate quarti axiomatis eſt NO: Dico: Ut 91970 ad 100000 ita 5095 ad NO. Emergunt 5539 ſinus verſus anguli O A H quæſiti 19 gr. 11 m. quia de Radio 100000 ſubtractus ſinus ille verſus 5539 relinquit ſinum rectum 94461 arcus 70 gr. 49. m. cujus complementum 19 gr. 11 m. eſt arcus N P. in ſchemate Trigono. menſura anguli ad A quæſiti : in noſtra figura ſegmẽtum Aequatoris D E, quod eſt amplitudo anguli ad A quæſiti.

6. Pari ratione Triangulum alterum S A O ſolvendum eſt ut pateſcat angulus S A O, ſive, quod idem eſt, amplitudo ejus C D.

7. Nota ſunt:

A O latus majus 59. gr. 48. m. ex ſuperioribus.

bus. A S latus minus 45. gr. compl. decl. ſtellæ in S.

Differentia horum 14 gr. 48 m.

Sinus verſus differentiæ 3318.

S O latus tertium 20. gr. 43. m. per obſer.

Sinus ejus verſus 6466.

3318

Differentia duo- 3148
rum ſinuum verſorum.

8. Operatio duplex, ut ante.

I.

Ut ſinus rectus minoris lateris A S qui eſt 70710 ad 100000 ita differentia duorum ſinuum verſorum 3148 ad ſinum verſum arcus æquationis majoris lateris, D K in ſchemate quarti axiomatis. Prodeunt 4451.

II.

Ut 86437 ſinus rectus lateris majoris ad Radium: ita 4451 ad ſinum verſum anguli S A O quæſiti. Erit is peractâ operatione 5150 arcus 18 gr. 28. m. Sinu enim hoc verſo de Radio ſubducto remanet 94850 ſinus rectus arcus 71 gr. 32 m. Cujus compl. 18 gr. 28 m. eſt in noſtro ſchemate ſegmentum Aequatoris CD, menſura

ſura anguli S A O quæſiti.

9. Sic igitur utrumque Triangulum ſolutum eſt: notumque eſt DE & CD, quibus additis, productoque ex aſcenſione Solis recta BE ſubtracto, relinquitur BC, ipſa ſcilicet aſcenſio recta ſtellæ in s poſitæ

I.				II.		
	DE	19 gr.	11 m.	Aſc.☉	79 gr.	7 m.
Adde.	CD	18	28	Sub:	37	39
		37	39		41	28

Aſcenſio recta ſtellæ 41 gr. 28 m. BC.

CAPUT XVI.

Qua ratione ſtellarum fixarum latitudines explorentur.

1. DAtâ ſtellæ alicujus fixæ declinatione per obſervationem, & aſcẽſione recta per præcedentia, latitudo ejus per perpendiculi dimiſſionem cognoſcitur.

2. Sit in diagrammate hoc noſtro:
A I C Aequator:
E I F Ecliptica.
Fc Maxima Solis declinatio.
Initium aſcenſionis rectæ B I D.
Initium longitudinis G I H.

Aſcen-

Aſcenſio recta ſtellæ in L erit I P. quam ponamus novendecim eſſe graduũ ex doctrina cap. præced. ſupputatam. Declinatio ſtellæ ſit L P 66 gr. 30 m. Quærenda eſt latitudo ſtellæ, arcus LK.

3. Solvendum itaq; Triangulum GBL



hoc eſt, quærendum latus G L, ut manifeſtum fiat ejus complementum L K quod eſt ipſa latitudo quæſita.

4. Nota ſunt:

Latus G B æquale F C 23 gr. 30 m.
Latus B L 23 gr. 30 m. compl. decl. ſtellæ.
Angulus GBL compoſitus ex angulo recto A B I & aſcenſione rectâ I P. eſt 109 gr.

5. Quia igitur Triang. æquicrurũ eſt, cõmodiſſimè per dimiſſionẽ perpendiculi ad Rectangula reducitur. Finge-

perpen-

perpendicularem ab angulo obtuſo GBL in baſin GL cadere: biſecabit certè perpendicularis angulum obtuſum in duos acutos æquales, graduum 54,30 m. quoniam totus angulus erat 109 gr. & in baſin angulo utrinque recto incidet.

6. Unde per axioma oppoſitorum angulorum & laterum: ut angulus rectus 90 ad GB latus oppoſitum 23 gr. 30 m. ita angulus acutus, interceptus inter latus GB & perpendicularem, 54 gr. 30 m. ad latus oppoſitum inter angulum rectum & G jacens: quo duplicato (perpendiculum enim latus GL in duos æquales portiones diviſit) in notitiam quantitatis lateris integri GL perveniemus. Nam Ut 100000 ad 39874 ita 81411 ad 32461, qui eſt ſinus arcus 18 gr. 56 m. quo duplicato latus GL quæſitum apparet eſſe 37 gr. 52. m. cujus complementum LK eſt ipſa latitudo ſtellæ in L, arcus 52. gr. 8 minutorum.

CAP.

CAPUT XVII.

Via indagandi longitudines ſtellarum fixarum.

1. COgnitâ ſtellæ alicujus latitudine, jam facile per vltimum axioma Trigonometriæ longitudo ejusdem elicitur.

2. Ut in eodem diagrammate longitudo ſtellæ in L eſt arcus Zodiaci I K. Hanc ſi cupiam ſcire: ſoluendum erit Triangul. G B L, hoc eſt, quærendus erit angulus L G B, cujus amplitudo eſt K F, hujus autem complem. IK, ipſa nimirum longitudo quæſita.

3. Nota ſunt tria latera:
B L 23 gr. 30 min.
G B totidem graduum.
G L 37 gr. 52 min.
Notus & angulus obtuſus 109 grad. pro quibus complementum ejus 71 gr. ſumitur.

4. Ergo per axioma vltimum, Ut G L ad G B L: ita B L ad B G L. 61384 ad 94551 ita 39874 ad Quæſitum.
Peractâ operatione prodeunt 61451

nationis BC. Polus mundi ſub Horizonte vel ſupra ſit C. Punctus Eclipticæ datus oriatur ſupra B. Erit arcus B A amplitudo eius ortus.

4. Noti arcus E D Aequatoris depreſſio, C D elevatio poli, complementum depreſſionis Aequatotis. Ergo ut, DE ad DA: ita BF ad BA.

38 gr. 5 m. — 90: — 11 gr. 30. m. ad Q.
61680 — 100000 — 19936.

1993600000
———————
6168 0 (32323

hoc eſt 18 gr. 51 min. amplitudo quæſita.

5. Sic amplitudo ortiva Grünbergæ die ſolſtitiali Sole in principio Cancri conſtituto cognoſcitur quadraginta graduum; ſedecim minutorum. Nam: Ut

D E ad D A: ita B F ad B A.
38 gr. 5 m. 90: 23 gr. 30 m. ad Q.
61680 — 100000 — 39874.

Sinu maximæ declinationis per ſinũ totum multiplicato, productoque per ſinum altitudinis Aequatoris adiviſo prodeunt: 64648, quibus in Cnone ſinuum

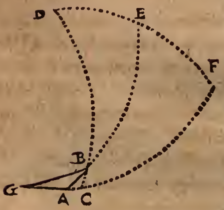
nuum reſpondent gradus 40, min. 16.

CAPUT XII.

Qua ratione aſcenſiones obliquæ quovis loco explorentur.

1. NOtâ declinatione Solis, aſcenſionibus rectis, amplitudinibus ortivis, aſcenſionibus obliquæ in quovis Horizonte obliquo inveniuntur.

2. Ut ſit inquirenda aſcenſio obliqua ſigni Arietis Grünbergæ ſub elevatione 5°1 5'5. Solvendum eſt Triangulum ABC ut pateat AC. Cõtinuatis lateribus, erit AF Aequatoris, AE Horizontis obliqui quadrans, CD quadrãs circuli magni: GB arcus Zodiaci, & GA aſcenſio obliqua quæ hîc quæritur.



3. Ergo per axioma ſecundũ Trigon. Pit. ut. DB ad BE: ita DC radius ad CF. No-

tum eſt autem DB & BE, quia in in Triangulo propoſito datur angulus rectus ADC & duo latera, adjacens BC declinatio ſigni Arietis 11 gr. 30, m. & oppoſitum AB latitudo ſive amplitudo ortiva 18 grad. 51 m. capite ſuperiori inventa. Nota igitur & horum laterum complementa, nēpe DB 78 gr. 30, m & BE 71 gr. 9 m. Igitur ut 78 gr. 30. m. ad 71 gr. 9: m. ſic 90 ad quæſitum. Aut ſi ſinus ſpectas, Ut 97992 ad 94636 ita 100000 ad Quæſ.

100000
94636
―――――――――
9463600000
97992 (96575 h. e. 74 gr 57 m.
(arcus CF, qui ſubtractus ab integro quadrante relinquit AC 15 gr. 3 m. differentiam aſcenſionalem, qua ſubducta ab arcu GC ſive 27 gr. 53 m. remanet arcus GA 12 gr. 50 m. aſcenſio obliqua Grünbergæ ad ſignum Arietis.

4. Atq; hoc modo in cognitionem venies aſcenſionū obliquarum quorumvis Eclipticæ arcuum, & tabulas aſcenſionum hujusmodi ad quamlibet poli exal-

li exaltationem compones.

CAPUT XIII.

Arcum ſemidiurnum reperire.

1. IAM arcus ſemidiurnus mihi quærendus eſt: quem duplici viâ invenire docet Regiomontanus epitome lib. 2. prop. 5. & 6. per altitudinem poli & amplitudinem ortivam.

2. Scire velim arcum ſemidiurnum Grünbergæ die ſolſtitiali. Latitudine ergo ortivâ diei ſolſtitialis, quæ ſupra quadraginta graduum, ſedecim minutorum inventa eſt, præſuppoſitâ: & capitis ſuperioris diagrammate cogitatione huc tranſlato, talis erit proportio radii D C ad latus C F ſinum arcus ſemidiurni quidem Sole in Auſtro, ſeminocturni verò Sole in Borea: qualis eſt proportio inter D B ſinum complementi declinationis 66 gr. 30, m. & B E ſinum complementi amplitudinis ortivæ 49 grad. 44, min. per axioma ſecundum Trigometriæ.

3. Sinu ergo complementi amplitudinis ortivæ & radio in ſe ductis, & eo quod exurgit inde per ſinum declinationis Solis diviſo, apparet quæſitum:

Ut 66 gr. 30 m. — 49 gr. 44 m. — 90
91706 76304 100000
100000

7630400000 (83205
91706 56 gr. 18 m.

4. Emergũt, vt vides, 56 gr. 18 m. arcus CF ſeminocturni, quia Sol in borea: quo arcu duplato erit arcus nocturn⁹ Grünbergæ die æſtivi ſolſtitii 112 gr. 36 m. Hoc ablato a 360, apparet arcus diurnus ibidem 247 gr. 24, m. ſemidiurnus 123 gr. 42 m.

CAPUT XIV.
De inveſtigandis motibus diurnis ſtellarum fixarum.

1. EXercitium primarium expoſitum fuit hactenus: ſecundarium ſequitur, quod ſtellarum fixarum altitudines, diſtantias inter ſeſe, declinationes, aſcẽſiones rectas, latitudines, longitudines ſpectat.

2. Hoc

2. Hoc vt vtilitate ſecundum: ita difficultate primum eſt, ſed addo & jucunditate: ut & hic locum habeat tritum illud: Difficilia quæ pulcra

3. Altitudines & diſtãtiæ ſtellarum fixarum inter ſeſe inſtrumento Quadrantis obſervantur.

4. Declinationes per ſubtractionem deprehenduntur. Nam ſi loci tui Aequatorem ex doctrina cap. 7. hujus noveris, altitudinemque ſtellæ alicujus obſervaveris, altitudo hæc altitudine Aequatoris aut major erit, aut minor. Si major, ſubducta ab ea altitudo Aequatoris relinquit ipſam diſtantiam ſive declinationem ſtellæ ab Aequatore, eamque Boream ſeu ſeptentrionalem; Sin minor, altitudo ſtellæ ſubtracta ab altitudine Aequatoris relinquit itidem declinationem ſtellæ, verùm Auſtrinam ſeu meridionalem.

CAPUT XV.

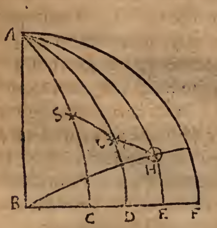
Aſcenſiones ſtellarum fixarum rectæ quæruntur.

LVSIMVS in Triangulis ſphæricis rectangulis hactenus. Nunc ſeriò

Diſtantia Veneris a Sole 18 gr. 30 m. O H.

Primùm ſolvendum eſt Triangulum A O H, hoc eſt, quærenda eſt amplitudo anguli H A O, quæ eſt arcus D E.

4. Nota igitur erunt latera tria:
Majus A H 66 gr. 53 min.
Minus A O 59 gr. 48 min.
Tertium O H 18 gr. 30 min.
Differentia lateris majoris & minoris 7 gr. 5 min.
Sinus verſus differentiæ eſt 764.
Sinus verſus tertii lateris O H eſt 5168.
Differētia horum duorū ſinuū eſt 4404.



5. Duplex nūc inſtituenda operatio: ut nobis innoteſcat quę ſitum.

I.

Ut ſinus minoris lateris rectus, qui eſt 86427 ad Radium: ita differentia duorum ſinuum verſorum, 4404.

ad ſinum verſum arcus æquationis majoris lateris, qui in quarti axiomatis Trigonometriæ diagrammate eſt DK. Dico: Ut 86427 ad 100000 ita 4404 ad 5095 KD.

II.

Ut ſinus rectus majoris lateris ad Radium : ita ſinus verſus arcus æquationis majoris lateris modo inventus ad ſinum verſum anguli ad A quæſiti, qui in diagrãmate quarti axiomatis eſt NO: Dico: Ut 91970 ad 100000 ita 5095 ad NO. Emergunt 5539 ſinus verſus anguli O A H quæſiti 19 gr. 11 m. quia de Radio 100000 ſubtractus ſinus ille verſus 5539 relinquit ſinum rectum 94461 arcus 70 gr. 49. m. cujus complementum 19 gr. 11 m. eſt arcus N P. in ſchemate Trigono. menſura anguli ad A quæſiti : in noſtra figura ſegmẽtum Aequatoris D E, quod eſt amplitudo anguli ad A quæſiti.

6. Pari ratione Triangulum alterum S A O ſolvendum eſt ut pateſcat angulus S A O, ſive, quod idem eſt, amplitudo ejus C D.

7. Nota ſunt:

A O latus majus 59. gr. 48. m. ex ſuperioribus.

bus. A S latus minus 45. gr. compl. decl. ſtellæ in S.

Differentia horum 14 gr. 48 m.

Sinus verſus differentiæ 3318.

S O latus tertium 20. gr. 43. m. per obſer.

Sinus ejus verſus 6466.

3318

Differentia duo- 3148
rum ſinuum verſorum.

8. Operatio duplex, ut ante.

I.

Ut ſinus rectus minoris lateris A S qui eſt 70710 ad 100000 ita differentia duorum ſinuum verſorum 3148 ad ſinum verſum arcus æquationis majoris lateris, D K in ſchemate quarti axiomatis. Prodeunt 4451.

II.

Ut 86437 ſinus rectus lateris majoris ad Radium: ita 4451 ad ſinum verſum anguli S A O quæſiti. Erit is peractâ operatione 5150 arcus 18 gr. 28. m. Sinu enim hoc verſo de Radio ſubducto remanet 94850 ſinus rectus arcus 71 gr. 32 m. Cujus compl. 18 gr. 28 m. eſt in noſtro ſchemate ſegmentum Aequatoris CD, menſura

ſura anguli S A O quæſiti.

9. Sic igitur utrumque Triangulum ſolutum eſt: notumque eſt D E & C D, quibus additis, productoque ex aſcenſione Solis recta B E ſubtracto, relinquitur B C, ipſa ſcilicet aſcenſio recta ſtellæ in S poſitæ

I.			II.		
	D E 19 gr.	11 m.	Aſc.☉	79 gr.	7 m.
Adde.	C D 18	28	Sub:	37	39
	37	39		41	28

Aſcenſio recta ſtellæ 41 gr. 28 m. B C.

CAPUT XVI.

Qua ratione ſtellarum fixarum latitudines explorentur.

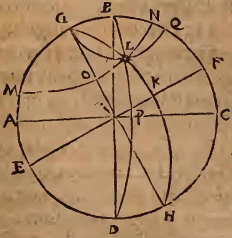
1. DAtâ ſtellæ alicujus fixæ declinatione per obſervationem, & aſcẽſione recta per præcedentia, latitudo ejus per perpendiculi dimiſſionem cognoſcitur.

2. Sit in diagrammate hoc noſtro:
A I C Aequator:
E I F Ecliptica.
Fc Maxima Solis declinatio.
Initium aſcenſionis rectæ B I D.
Initium longitudinis G I H.

Aſcen-

Aſcenſio recta ſtellæ in L erit I P. quam ponamus novendecim eſſe graduũ ex doctrina cap. præced. ſupputatam. Declinatio ſtellæ ſit L P 66 gr. 30 m. Quærenda eſt latitudo ſtellæ, arcus L K.

3. Solvendum itaq; Triangulum G B L



hoc eſt, quærendum latus G L, ut manifeſtum fiat ejus complementum L K quod eſt ipſa latitudo quæſita.

4. Nota ſunt:
Latus G B æquale F C 23 gr. 30 m.
Latus B L 23 gr. 30 m. compl. decl. ſtellæ.
Angulus G B L compoſitus ex angulo recto A B I & aſcenſione rectâ I P. eſt 109 gr.

5. Quia igitur Triang. æquicrurũ eſt, cõmodiſſimè per dimiſſionẽ perpendiculi ad Rectangula reducitur. Finge-

perpen-

perpendicularem ab angulo obtuſo GBL in baſin GL cadere: biſecabit certè perpendicularis angulum obtuſum in duos acutos æquales, graduum 54,30 m. quoniam totus angulus erat 109 gr. & in baſin angulo utrinque recto incidet.

6. Unde per axioma oppoſitorum angulorum & laterum: ut angulus rectus 90 ad GB latus oppoſitum 23 gr. 30 m. ita angulus acutus, interceptus inter latus GB & perpendicularem, 54 gr. 30 m. ad latus oppoſitum inter angulum rectum & G jacens: quo duplicato (perpendiculum enim latus GL in duos æquales portiones diviſit) in notitiam quantitatis lateris integri GL perveniemus. Nam Ut 100000 ad 39874 ita 81411 ad 32461, qui eſt ſinus arcus 18 gr. 56 m. quo duplicato latus GL quæſitum apparet eſſe 37 gr. 52. m. cujus complementum LK eſt ipſa latitudo ſtellæ in L, arcus 52. gr. 8 minutorum.

CAP.

CAPUT XVII.

Via indagandi longitudines ſtellarum fixarum.

1. COgnitâ ſtellæ alicujus latitudine, jam facile per vltimum axioma Trigonometriæ longitudo ejusdem elicitur.

2. Ut in eodem diagrammate longitudo ſtellæ in L eſt arcus Zodiaci I K. Hanc ſi cupiam ſcire : ſoluendum erit Triangul. G B L, hoc eſt, quærendus erit angulus L G B, cujus amplitudo eſt K F, hujus autem complem. I K, ipſa nimirum longitudo quæſita.

3. Nota ſunt tria latera:
B L 23 gr. 30 min.
G B totidem graduum.
G L 37 gr. 52 min.
Notus & angulus obtuſus 109 grad. pro quibus complementum ejus 71 gr. ſumitur.

4. Ergo per axioma vltimum, Ut G L ad G B L : ita B L ad B G L. 61384 ad 94551 ita 39874 ad Quæſitum.
Peractâ operatione prodeunt 61451

quibus in Canone reſpondent 37 gr. 55. min. arcus K F, cujus complementum IK arcus 52 gr. 5. min. longitudo ſtellæ in I quæſita.

CAPUT XVIII.

Diſſeritur de motu ſtellarum periodico, eiusdemque orbibus.

ATque hæc doctrinæ ſphæricæ methodus eſt: quâ non ad motuum diurnorum tabulas; ſed ad ipſa tabularum fundamenta diſciplinæ hujus ſtudioſis aditum patefacere voluimus. Definitiones ac diſtributiones figurarum, angulorum, linearum ad Geometriam remiſimus, cumque iis omnes ſcientiæ Aſtronomicæ cupidos. Fruſtra enim, fruſtra diſciplinam ſideralem ſalutabunt, qui non in Geometriæ familiaritatem ſe prius inſinuaverint. De nubium altitudine Opticorum eſt diſputare, non Aſtronomi. Quid enim fallaciſſimo nubium in aëre motui cum conſtantiſſimo ſtellarum motu in cœlo commune? De terra, de aqua ejusque altitudine in Phyſicorum umbraculis diſſeritur: itaque nec iſta attigimus: parique ratione de zonis terreſtribus, de climatibus, de diſtantiis locorum nihil præcepimus: ne in ſegetem Geographorum falcem aſtronomicam videremur immittere. Sic enim diutiſſimè beatarum Artium conſervatur concordia: ſi cuique ſuæ ædiculæ agellorúmque ſuorum limites & ſalvi maneant & incorrupti: ne in Arithmeticæ menſa,

menſa; aut Geometriæ areis cantillet Muſica: neve ſubtiliſſimis Aſtronomiæ circulis aut ignes injiciat, aut aquas immittat Phyſica.

De ſecunda porro Aſtronomiæ parte etſi hoc mihi loco agere non eſt animus: libet tamen paucis de ejus ſubjecto diſſerere. Ac motum quidem periodicum ſecundæ Aſtronomiæ partis ſubjectum eſſe ſtatuo: & ſtatuunt idem omnes Aſtronomi. Sed de hoc quibusdam aſſentiri nequeo: quod motus hujus terminum primum, vulgo terminum a quo nominatum, in occidente figunt: & orbes eccentricos ac epicyclos non hominum arbitrio, ſed naturæ conſilio in cœlo repoſitos eſſe contendunt. Ac orbes quidem quod attinet, ſic exiſtimo: quicumque inter terram & cœlum aqueum aliud, quàm aëreum corpus interpoſitum eſſe dicit; illum non modo ab Opticis probabiliter, ſed etiam a Theologis firmiter refelli. Quæ ſunt enim Joannis Penæ Mathematici præfatione in Euclidis Opticam verba? Si cœlum, inquit, eſt diverſum ab aëre: ſi eſt rarius & limpidius aëre, habetq; tot orbes inter ſe cõtiguos: ſtellæ fixæ per tot media tam latè fuſa, & tot ſuperficiebus diſtincta, viſæ alibi, quàm in Horizontis polo, numquam ſuo loco cernerentur, quæque remotiſſimæ ſunt, proximæ & quaſi contiguæ apparebunt: quædam etiam, quæ uno & altero gradu diſtant, conjunctæ aſpicientur: rurſumque cum Horizontis polum attigerint, quæ jungi alibi videbãtur, divelli ac ſatis procul diſtare apparebunt, quantum reipſa diſtant a ſeſe, propterea quod omnibus illis mediis ad perpendiculum inſiſtent. Sed tale quicquam tot ſeculis tot viris clariſ-

ſimis aſſiduè ſidera obſervantibus numquam apparuit. Ergo ſpacium illud, quod inter Lunam & ſixa ſidera medium eſt, aëre plenum eſt & ſpiritu, non alià naturâ. Hæc Mathematici de orbibus contiguis eſt ſententia: qui eodem loco docet: inter Lunæ orbem & nos ſolam aëris naturam fundi; cum nulla illic fiat refractio. Quid Theologi? nonne fatentur cum Eſdra libr. 4. cap. 6. ſecundo die auram aëris Deum creaſſe, eique imperaſſe, ut aquas interjecta divideret. Quas verò aquas? Cœleſtes, quæ ſupra ſtellas, & terreſtres, Gen 1. v. 7. & 8. Neque verò admitti eorum interpretatio poteſt: qui cœleſtes aquas de nubibus intelligunt. Quos qui ſequitur: idem fateatur neceſſe eſt: ſtellas infra nubes moveri: quandoquidem in ipſa expanſione ſive interſtitio duarum aquarum a Moſe dicuntur locatæ. Ad Phyſicos abire placet? Negabunt illi: tot eſſe orbes, quot motus ſtellarum, ſi ſtellas in orbibus non circumferri audierint. Atque ut tibi de orbibus concedant: concludent tamen orbes orbibus oppoſitos eſſe in cœlo, (quod ipſum abſurdum:) ſi modo vera ſunt, quæ de motu trepidationis octavæ Sphæræ in ſeptentrionem & meridiem dicuntur. Atqui, inquies, φαινόμενα feré omnia per orbes & epicyclos ſalvantur? Quid tum? Hic ſcopus hypotheſium eſt: quas non modo non veras, ſed ne vero quidem ſimiles eſſe convenit: modo exactum nobis calculum monſtrent: ut rectè ſcripſit ſectator quidam Copernici, magiſtrum ſuum a clamoribus contra aſſumptam terræ mobilis hypotheſin excitatus vindicans. Sed ſatis de orbibus. Ad motum periodicum redeo,

quo

quo perinde ſtellas ac diurno, ab ortu in occaſum, non, quod plerique putant, contra ferri, cum Achilino, Alpetragio, Taurello, aliiſque ſentio. Cujus in ſententiæ demonſtratione dum occupatum me vides, lector: hoc velim ſtatuas: ad hunc qualemcumque laborem non novitatis ſtudio, ſed amore veritatis me fuiſſe pertractum. Libera legentium judicia ſunt: quid ni & ſcribentium? Rationes in clara luce cuique dijudicandas propono: has qui volet acceptet; repudiet, qui volet: parem uterque a me gratiam inibit: quandoquidem tantum abeſt, ut inuitis illas obtrudere cupiam: ut non niſi liberalibus ingeniis examinandas exhibeam. Dico igitur, planetarum motum ab occaſu in ortum nullum eſſe, & dico ideo: quia natura non patitur: ut res una eademque numero, uno eodemque tempore in dextram & ſiniſtram partem feratur. Ac cum, quod uſpiam in mundo naturale eſt, intelligentiâ homo ratione dotatus comprehendere valeat: duplex qui ſtellis tribuitur motus ejuſmodi eſt: ut nullam quantumvis excellentem ingenii aciem non dico cogitatione, ſed imaginatione ſaltē probabili concipere illum poſſe, credā. Nā quod pleriq; ad polos diverſos, ad lineas etiā diverſas confugiunt: quid, quæſo, agūt aliud, quàm quod aſſertionis naturalis demōſtrationē ex fictitiæ hypotheſis cōmento derivāt? Remove enim e mentis tuæ conceptu obliquū in cœlo circulū, remove Zodiaci polos, Aſtronome: quo mibi argumento de contrariorum motuum veritate perſuadebis? Quanquam utcumque tibi obliquum circulum, utcumque, quos expetis, polos tibi largiar: non minore mibi

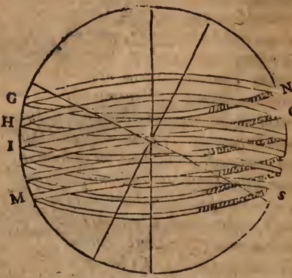
 re mibi

re mihi abſurditate obligatus videbere: qui unum idemque mobile contrariis motibus per diverſas agere vias conéris. Agnovit abſurditatem hanc Mathematicus quidam: & idcirco novo pharmaco languidæ huic Aſtronomorum de motibus contrariis ſententiæ mederi voluit. Non ſunt, inquit, hi motus contrarii. Etſi enim ab occaſu ad ortum novem Sphæræ tendant: non tamen ſimpliciter id ſit, ſed ſecundum quid: quia ſcilicet ad ſigna orientalia moventur: cum Zodiaco primi mobilis Zodiacus nonæ ſphæræ directè ſit ſuppoſitus. At obſecro te, lector, quid intricatum eſt, quid infirmum, ſi hoc non eſt? Secundum quid ſtellæ huic ab occaſu feruntur. Ergo ſecundum partem tantum: quam verò illam? Arborem ad te ſi flexeris, & ramuſculus aliquis reſilierit, non nego quin dicere poſſis: arborem illam in contraria moveri, ad te quidem ex parte maxima, in adverſum ſecundum quid, hoc eſt, ſecundum unum ramuſculum. At unum idemque ſignum ſub Zodiaco noni orbis in orientem ſecundum quid, ſub decimi orbis ſignifero in occidentem ſimpliciter ferri: id verò ex ἀδυνάτοις phyſicus unum eſſe, equidem plenâ voce aſſeverarim. Jam quid æquè diſcrepat a vero, ac hoc pronunciatum: dari aliquod mobile: quod ſecundum quid motu proprio, ſimpliciter autem motu accidentario feratur. Nimirum ſi Phyſicum illum audierimus: minor proprii motus in mobili vis erit, major alieni. Verùm mittamus hæc ſomnia. Navim conſideremus mobilẽ, inambulantẽque in ea nautam: ad hoc enim ſimile ſunt qui nos vocẽt. Sed quàm diſſimile ſit ſimile: Nicolaus Taurellus

rellus philoſophus Altorfianus pridem docuit. Sic enim ille in Triumpho philoſophiæ. Navis in ortum fertur, tuq; verſus occaſum in ea pergis. Si celerius ipſa moueatur, magis a termino tibi propoſito recedes, ut non ad occaſum, ſed ab eo moveri dicẽdus ſis: ſin æqualis utriusq; tuus navisq; ſit motus, nec in ortum nec in occaſum moveberis, ſed eumdem ſemper obtinebis apicem meridianum. Hoc ipſum Soli contribuas: unumq; vel nullum motum animadvertes. Nam ſi primum mobile Solem in occaſum pellat, eumq; ſemper id eodem modo procedat, numquam ortum verſus ipſe retro progredietur. Sed enim examines ſimile. Navis Sphæra Solis eſſe nequit: quod ipſi ſecundum Aſtronomos Sol infixus ſit, ut unus utriusq; ſit motus. Forte primum mobile fuerit. Sed quis id umquam obſervavit: an diverſo motu a Sole feratur? Taurellus hactenus. Unde planum ſit: ne ſimile quidem dari poſſe ullũ, quod duplicem illum ſtellarum motum adumbret. Itaque nõn immeritò ab eodem Taurello levitatis accuſantur Phyſici: quod introductam ab Aſtronomis motuum contrarietatem in ſuas recipere ſcholas non dubitarint. Iam Aſtronomi ipſi, ſatis ne magna cauſa ſit, cur motus duos contrarios aſſeruerint, videamus. Ptolemæus libro magnæ conſtructionis primo cap. octavo, motum ab occidente hac ratione animadverſum eſſe ſcribit: quod Aſtronomi notato loco ortus Solis in orientali Horizonte viderint poſt aliquot dies locum ejus variari. Ex hac enim obſervatione illos concluſiſſe: alio Solem vehi circulo, qui primo mobili contraniteretur; per quem etiam poſſet ad

punctum verticis noſtri deferri, iterumque ab eo diſcedere ejusdem circuli motu, cujus poli alii eſſent, quàm poli motus ab ortu in occáſum. Nec aliam eſſe reliquorum mobilium ſecundorum, ac Solis rationem. Hæc ille: ex quibus manifeſtum eſt: ortuum occaſuumque Solis variationem in cauſa fuiſſe: cur veteres Aſtronomi duorum contrariorum motuum theoriam confinxerint. Quam rem non poteſt, credo, mirari ſatis, qui variationis ortuum & occaſuum cauſas non mente ſolùm inquirit, ſed oculis quotidie ſuis contemplatur. Sol oculus mundi fertur ille quidem ab ortu in occaſum quotidie: ſed quia non unicum aliquem orbem, puta ſolſtitialem aut æquinoctialem

MERIDIES.



SEPTENTRIO.

verum totũ illud, quod inter duos tropicos interjectum

ctum, ſpacium luſtrare illum conditor Deus voluit: idcirco, quem hodie ſuo motu deſcribit circulum, ab eo deflectit paulatim die craſtino : quo fit, ut, quod oriens reliquit punctum, id 24. horis elapſis denuo oriens numquam attingat. Rem diagramma illuſtriorem faciet, Percurrat enim Sol circulum ſive orbem GN. *quod fit die ſolſtitii brumalis: occidet ille in* N, *& lento (ſi ſenſum noſtrum ſpectes) flexu declinãs ab orbe ſolſtitiali, altero die non rurſum in* G *orietur, ſed in* H: *cum in puncto* O *occidet, tertia luce non in* H, *ſed in* I *puncto Horizontem ſtringet: variabitque tantiſper ortuum & occaſuum loca, dum ad tropicum Cancri orbem* MS *pervenerit: a quo cum iisdem conſtantis motus legibus ad tropicum brumalem redierit, & rurſum in* G *fuerit ortus, annus tropicus integer exactus dicetur. Cumq; annua ſolaris periodi reſtitutio diebus 365, horis quinque, ſcrup. 49. ſecund. 16. fiat: docebit proportionum regula, Solem quolibet die vel ab Aequatore ad tropicum alterutrum, vel a tropicis ad Aequatorem deflectere ſcrup. 59. ſecundis 8, tertiis 19. Quæ ſcrupula Solem motu proprio ab occidente in orientem quotidie conficere, communis opinio eſt: cum revera ea ſuâ in meridiem aut ſeptentrionem declinatione hoc eſt motu acceſſus & receſſus percurrat. Hæc vera & unica non variationis dumtaxat ortuum occaſuumque quotidianæ cauſa, ſed motus quoque Solis periodici eſt ratio : ex qua ipſâ Solis luce clarius eſt: Solem nullo contrario motu ab occaſu in ortum propelli. Conſimilis reliquorum planetarum ratio eſt: quorum periodi ex eo non ſunt*

æquales: quod in alio atque alio ætheris tractu ſinguli, hi in propiore, illi in remotiore ac proinde majore circumferantur.

Abrahami Sculteti Grünbergenſis

SPHAERICORUM LIBRI TERTII

CAPUT I.

De Tempore generatim

1. QVæ de ſtellarum motibus diſſeruimus hactenus, huc ſpectant omnia: ut ex illorum notitia diſcriminis temporum ſcientia effloreſcat, qui princeps hujus doctrinæ fructus.

2. Tempus eſt duratio rerum:

3. oAccidit tempori dimenſio eaque per motus cœleſtes.

4. Tempus motu cœleſti dimenſum

ſum eſt tum dies tum annus.

5. Dies eſt tempus motu ſtellarum diurno definitum.

6. Partes die nominantur horę ab Horo, quo vocabulo Aegypti ſolem appellabant. Atque ut gradus circulorum cœleſtium, ita & horæ in partes ſexageſimas ſive ſcrupula, & duodecimas ſive partes aſſis ſubdividuntur.

7. Annus eſt tempus motu ſtellarum periodico, hoc eſt, e pluribus diurnis compoſito numeratum.

8. Annus enim non is ſolùm eſt, quem nunc communis omnium uſus appellat: ſed ſingulorum ſeu luminum, ſeu ſtellarum emenſo omni cœli circuitu a certo loco in eumdem locum reditus, annus ſuus eſt: inquit Macrobius cap. 11. lib. 2. in ſomn. Scipionis. Et Iunilius epiſcopus Africanus εἰς τὰ πρῶτα τῆς γενέσεως, Sunt, ait, quædam ſtellæ, quas planetas vocant Aſtrologi, quæ majores annos ſuo circuitu faciunt, quando ad eumdem cœli locum redeunt.

9. Annus vel uſitatus eſt vel inuſitatus.

10. Uſitatus eſt Solaris & Lunaris.

11. Sola-

11. Solaris eſt tempus motu Solis periodico definitum.

12. Lunaris eſt tempus, intra quod cœli ambitum Luna luſtrat: vulgo menſis quaſi Lunæ motu tempus menſum dicas. Ac comparatione anni Lunaris, qui brevis eſt, annum Solis magnum a Virgilio eſſe vocatum autor eſt Macrobius loco paulo ante citato.

13. Inuſitatus eſt tum reliquorũ Planetarum præter Solem & Lunam, tum ſtellarum fixarum.

14. Planetarum reliquorũ anni ſunt, Saturni quidem Solarium triginta, Jovis Solarium duodecim, Martis dierum 687. Veneri & Mercurio eadem feré, quæ Soli, tribuitur quantitas.

15. Stellarum fixarũ annus eſt, quem ſtellarum omnium quocunque in cœlo ſunt, ad eumdem locum reditus, ſub eadem cœli totius deſcriptione concludit. Macrobius.

16. Hic quot dierum aut annorum etiam Solarium ſit, definire nemo hominum poteſt: quandoquidem ne motûs quidem octavæ ſphæræ ſtellarumque fixarum adhuc penitus innotuit. Itaque

que decepti veteres; qui quas ad Solis Lunæq; æquationem excogitarunt periodos, iis omnium πλανητῶν καὶ ἀπλανῶν fieri ἀποκατάστασιν putarunt: annumque mundanum, vertentem, magnum, perfectum denique nuncuparunt: quo non ſidera ſolùm, ſed homines quoque ad ſtatum redirent priorem.

CAPUT II.

Temporis ſpecies: & primùm dies naturalis quid ſit, docetur.

1. TEmpus motu ſtellarum dimẽſum duplex eſt, naturale & civile.

2. Tempus naturale eſt, quod exactè ad motus cœleſtes deſcribitur.

3 Dies naturalis eſt tempus, quo Sol arcum paralleli ſui diurnum percurrit, cum tanta inſuper particula, quantam Sol acceſſu & receſſu ſuo ab Aequatore dicto temporis ſpacio conficit. Vel, definiente Cenſorino, eſt tempus ab oriẽnte Sole ad Solis occaſum: cujus contrarium tempus eſt nox ab occaſu Solis uſque ad exortum.

4. Dies naturalis nocti naturali vel eſt æqualis vel inæqualis.

5. Ae-

5. Aequalis eſt ſemper in ſphæra recta, ſed in obliqua bis tantùm in anno: unde duplex æquinoctium.

6. Cauſa perpetui æquinoctii in ſphæra recta duplex eſt: tũ quod Horizon rectus omnes dierum parallelos ſecat in duas partes æquales pet 15. prop. libr. 1. Tdeodoſ. tum quod in ſphæra recta cum qualibet medietate Zodiaci oritur medietas Aequatoris.

7. Cauſa æqualitatis & inæqualitatis iu ſphæra obliqua eſt; quia tantùm cum duabus medietatibus Zodiaci numeratis a principio Arietis & Libræ oritur medietas Aequatoris, per axioma 10. & 11. cap. 3. libr. ſecun. Quare tunc dies æquatur nocti. Deinde, quia Horizon obliquus, cum non tranſeat per polos mundi; omnes dierũ parallelos excepto Aequatore ſecat in partes inæquales per 19 prop. lib. 2. Theod. ita ut vel major portio ſit ſupra Horizontem vel minor: unde & dies nocte modo prolixior eſt, modo brevior.

8. Sunt autem dies naturales noctibus majores Sole ſigna ſeptentrionalia percur-

percurrente, in locis cis Aequatorem ſitis: contra breviores Sole in meridionalibus ſignis conſtituto. Eſtque dies in noſtra ſphæra longiſſimus, Sole Cancri principium tenente, breviſſimus, eodem Sole Capricornum ingrediente: & quanto magis Sol accedit ad unum vel alterum punctorum horum ſolſtitialium, vel ab eis recedit: tanto majores aut minores dies naturales noctibus, vel noctes diebus fiunt. Dicti namque paralleli ab Horizonte tunc in duas partes plus vel minus inæquales ſecantur, per prop. 20, lib. 2. Theod.

9. Et quoniam quorumlibet duorum parallelorum circulorum æqualium & ab Aequinoctiali æquidiſtantium in ſphæra obliqua arcus alterni ſibi invicem æquales ſunt per prop. 19. libr. 2. Theod. arcus nimirum diurnus unius arcui nocturno alterius, & nocturnus unius diurno alterius: manifeſtum eſt, quorumlibet duorum dierum naturalium æquidiſtantium a quolibet duorum punctorum æquinoctialium in ſphæra obliqua unum nocti alterius,

alterius, & alterum nocti hujus eſſe æqualem.

10. Præterea in ſphæra obliqua bini quique dies inter ſe & binæ quæque noctes inter ſe æquales ſunt, eæ ſcilicet, quę pari intervallo ab alterutro eodemque ſolſtitio diſtant.

11. Patet & hoc ex dictis: quo major eſt poli elevatio, hoc magis dies cujusq; loci longiſſimos excreſcere, & contra. Cauſa minimè obſcura. Quoniã quanto magis elevatur polus, tãto magis inclinatur Horizõ ex parte poli elevati, & elevatur ex altera parte alterius poli abſcõditi, appropinquãdo ex utraq; parte ad Aequinoctialem, efficiendoque ſemper cum eo & cum cæteris parallelis ab eo diſſectis obliquiores angulos, quouſque paralleli ab Aequatore & polo elevato intercepti toti ſupra Horizontem remaneant, Aequinoctialisque cùm Horizonte uniatur, atque unus & idem circulus fiant. Ergo quo altior polus: eo inæqualior parallelorum minorum ſectio, arcusque diurni nocturnis verſus apparentem polum majores.

12. Illud

12. Illud autem hoc loco probè notandum: quæ de æqualitate dierum in ſphæra recta axiomate 5. & 6. obliqua axiomate. 5. 7. 9. 10. dicta ſunt; ea non ad calculi ἀκρίβειαν, ſed ad judicium ſenſus eſſe referenda. Revera enim in ſphæra recta quoque dies naturales neque inter ſe, neque noctibus æquales ſunt, propter inæqualitatem ortuum & occaſuum particularum Zodiaci, quas Sol periodici motus ratione qualibet die ac nocte perambulat. Sed quia inſenſibilis illa inæqualitas eſt: jure æquales dies in ſphæra recta omnes & in obliqua nonnulli vocantur.

13. Partes diei & noctis naturalis quædam communes ſunt, quædam propriæ.

14. Communes ſunt partes duodecimæ, quæ vocantur horæ naturales: in quas quælibet dies, quælibet item nox naturalis dividitur.

15. Horæ hæ inæquales & temporales dicuntur, eo quòd tempore mutabiles ſunt, & modo creſcunt, modo decreſcunt. Cum enim dies fuerit prolixior nocte, tunc horæ quoque illius diurnæ

prolixiores ſunt horis nocturnis: & contrà. Planetarias etiam vocant: quod ſuperſtitioſi Chaldæi planetarum dominia per eas diſtinxerint.

16. Quantitas horæ unius inæqualis prodit, diviſo arcu diurno per horas duodecim: & gradus ſingulis horis diurnis reſpondentes vocantur tempora horaria diurna. Similiter ſi dividatur arcus nocturnus per duodecim horas, prodit tempus unius horæ noctis inæqualis.

17. Hujusmodi horas inæquales intellige omnes, quæ cùm in ſacris tum in profanis libris tibi ad annum Chriſti trecenteſimum uſque aut circiter, occurrerint. Ut cum Chriſtus inquit: Nonne ſunt duodecim horæ diei. Noti & verſiculi veteres:

Sex horæ rebus tãtùm tribuãtur agẽdis;
Literulæ deinceps vivere ζηθι jubent.

18. Hæc de partibus diei & nocti naturali communibus, nimirum de horis naturalibus: exponendæ nunc partes diei & noctis naturalis propriæ.

19. Dies naturalis in duas partes veteribus tributus eſt, in antemeridianam & pomeridianam: quæ diſtributio autoritate

tate duodecim tabularum comprobatur, quibus nuſquam nominatas horas invenies, teſte Cenſorino, ſed ANTE MERIDIEM.

20. Noctis diviſio propria in vigilias eſt, primam, ſecundam, tertiam, quartam: quarum quamlibet ſuo curſu ſtellas fixas oſtēdere ſcribit Iunilius epiſcopus Africanus in Geneſis priora capita.

CAPUT III.

Annus naturalis definitur & in ſuas ſpecies diſtribuitur.

1. Dictum de die naturali ſatis. Videndum de anno naturali eoque Solari ac Lunari.

2. Annus Solaris naturâ eſt, dum Sol percurrens duodecim ſigna eodem, unde profectus eſt, redit. Cenſorinus.

3. Eſtque vel temporalis ſive tropicus, vel ſidereus. Copernicus lib. 3. revol. cap. 13.

4. Temporalis eſt, qui nobis quaternas viciſſitudines annuas temperat: hoc eſt, qui vel τροπῶν vel æquinoctiorum intervallo definitur.

5. Partes hujus anni quatuor ſunt: ver, æſtas, autumnus, hiems.

6. Ver eſt prima pars anni temporalis ab æquinoctio Arietis ad ſolſtitium in Cancro numerata.

7. Aeſtas ſecunda pars anni a ſolſtitio Cancri ad æquinoctium Libræ numerata.

8. Autumnus tertia pars anni eſt ab æquinoctio Libræ ad ſolſtitium Capricorni uſque.

9. Hiems quarta pars anni ſpacium eſt ſolſtitiò Capricorni & æquinoctio Arietis interceptum.

10. Annus ſidereus eſt ſpacium temporis, quo toto Zodiaco peragrato Sol revertitur ad eamdem ſtellam fixam.

11. Uterque & temporalis & ſidereus duplex eſt, æqualis & inæqualis.

12. Annus temporalis æqualis eſt; quem metitur Sol motu æquali ab æquinoctio medio circũactus, & ad idem medii æquinoctii verni (hinc enim annum artifices ordiuntur) punctum reductus.

13. Quantitas hujus anni eſt 365 dierum, horarum quinque, 49 primorum, 16 ſe-

16 ſecundorum. Quæ conficitur, integro circulo in motum Solis diurnum æqualem diſtributo.

4. Annus tropicus inæqualis tempus eſt, quo ſol toto peragrato zodiaco motu compoſito vero ſeu apparente,&curſu confecto redit ad idem punctum ſeu ſolſtitii ſeu æquinoctii veri, a quo diſceſſerat. Nam & a ſolſtitio quidam artifices annum inchoarunt.

5. Hujus anni quantitas ſemper ſui diſſimilis eſt: ideoque ab obſervatoribus aliquibus major, ab aliis minor inventa.

6. Calippus, Ariſtarchus Samius & Archimedes Syracuſanus annum vertentem 365 $\frac{1}{4}$ dierum eſſe ſtatuerunt, eumque a ſolſtitio æſtivo inchoarunt.

7. Ptolemæus exactæ ſolſtitiorum deprehenſioni diffidens Hipparchum ſecutus eſt; qui revocatis periodis ſolaribus ad æquinoctialia puncta, comperit aliquantum deeſſe quartæ parti diei, quam ad integros dies 365 priores adjecerant, & tandem adhibita juſta conſideratione & obſervationum collatione, conſtituit quadranti die partem trecen-

teſimum deeſſe, hoc eſt, 4 m. & 48 pr. unius horæ, ita ut in annis trecentis integer dies intercidat: Annus ergo a Ptolemæo definitus eſt 365. diebus, 14, m. 48. ſec. hoc eſt: horis quinque, 55 prim. 12. ſecund.

8. Mahometes Aretenſis, quem Albategnium vocant, poſt Ptolemæum invenit, intra annos 743. partem centeſimam ſextam unius diei deeſſe quadranti, hoc, eſt, 13. prim. 36. ſecund. Quibus ex quadrante rejectis anno vertenti 365. dies, 5. horas, 46. prim. 24. ſecun. tribuit.

9. Copernicus deprehendit a Mahomete Aretenſe ad ſuum uſque tempus deceſſiſſe quadranti annuatim centeſimam viceſimam octavam partem diei, ita ut intra ſpacium 633 annorum exciderint dies quinque, hora una & quadrans horæ.

10. Cauſæ hujus inæqualitatis ſunt, inæqualis æquinoctiorum præceſſio, anomalia ſolis, ἐκκεντρότητος mutatio: quæ ex ſecunda Aſtronomiæ parte intelligentur.

11. Annus ſidereus æqualis eſt tempus, quo Sol diſcedens ab aliqua ſtella-

rum

rum fixarum, confecto curriculo per Zodiacum æquali motu ſimplici revolvitur ad eamdem.

12. Quantitas ejus dierum eſt 365.pr. 15, ſecund 23.hoc eſt, horarum ſex, prim. novem, ſecund. 12. quæ prodit integro circulo diviſo per Solis motum medium ſimplicem diurnum, qui eſt a prima ſtella Arietis octavi orbis.

13. Inæqualis annus ſidereus eſt, qui a ſpacio jam dicto recedit.

14. Sed quia differentia exigua eſt, qua annus ſidereus inæqualis ab æquali diſcrepat; idcirco comparatione majoris inæqualitatis in anno vertente Copernicus lib.3.revol, cap. 13. annum ſidereum vocat æqualem, ibidemque Ptolemæum reprehendit, quod annum ſidereum neglexerit. Cauſam etiam, cur ante Ptolemæum longior fuerit annus tẽporarius, qui poſt ipſum multiplici differentia factus ſit brevior, nullam affirmat aliam eſſe; niſi quod veteres annum τροπῶν vel æquinoctiorum intervallo deſcripſerint: cujus intervalli inæqualitatem hiſtoria obſervationum comprobarit.

CAPUT VI.

De anno Lunari naturali.

1. ANni Solaris doctrina hujusmodi eſt: Lunaris nunc explicandus eſt: qui ſpacium temporis continet periodico Lunæ curſu dimenſum.

2. Annus Lunaris duplex eſt, ſimplex & compoſitus.

3. Simplex eſt tempus unicâ Lunæ periodo deſcriptum. Hoc tempus propriè annus Lunaris dicitur: ſed quia nomen hoc jam olim amiſit: obſequamur & nos conſuetudini receptæ, ſimplicem eumque verum Lunæ annum menſem appellantes.

4. Menſis igitur naturalis triplex eſt: periodicus, ſynodicus, apparitionis. Et hi ſinguli æquales ſive medii, & inæquales ſive apparentes.

5. Periodicus æqualis eſt tempus, quo Luna motu medio longitudinis, qui eſt partium 13. prim. 10. ſecund. 35. pervagata Zodiacum, redit ad idem principium.

6. Quantitas ejus eſt dierum 27, horarum 7, prim. 43. ſecun. 7. quæ colligitur integro circulo in medium iſtius lon-

longitudinis motum diſtributo.

7. Periodicus inæqualis eſt tempus, quod converſio Lunæ vera ſeu apparens metitur: quæ inæqualis cũ ſit, hæc quoque menſium intervalla fiunt inęqualiá, prout ab alio atque alio Zodiaci principio motus Lunaris ſumitur. Vulgo menſis peragrationis.

8. Synodicus menſis eſt Lunæ a Sole profectæ ad eumdem reditus.

9. Synodicus æqualis eſt tempus inter duo proxima novilunia media.

10. Quantitas ejus eſt dierum 29, horarum 12. prim. 44.

11. Synodicus inæqualis eſt tempus inter duo proxima novilunia vera. Inæqualis eſt tum propter apparentem Lunæ motum inæqualem, tum propter Solis inæqualem in Zodiaco progreſſum.

12. Menſis apparitionis eſt tempus a primo conſpectu Lunæ prodeuntis a coitu uſque ad momentum evaneſcentis ex oculis.

13. Quantitas hujus menſis eſt 28. fermè dierum: ſed quod perpetuum non eſt. Nam Luna eodem die non ſemper renaſcitur, ſed interdum ipſo die inter-

lunii nova Luna conſpicitur, ac tum vocatur ἕνη καὶ νέα. Interdum ſecundo a coitu, ſæpe tertio, aut vix quarto die fit conſpicua.

14. Annus Lunaris compoſitus eſt, qui duodecim menſes ſynodicos complectitur: qui ſi æquales ſunt, annus hic dierum eſt 354, horarum octo, primorum 48. ſecund. 36. Nam æqualis motus longitudinis a Sole Lunaris eſt 12. partium. 11. prim. 26. ſecund. 42. tert.

15. Obtinuit autem uſus: ut hic annus tantum Lunaris intelligatur naturâ, non autem menſis periodicus, quanquam, ut rectè monet Scaliger, non tám naturâ, quám inſtituto hominum duodecim menſes annum conficiant.

16. Ut autem duodecim menſes ſynodici annum Lunarem, ita duodecima circuitus Solis pars menſem Solarẽ parit, eumque æqualem & inæqualem.

17. Aequalem definiunt Aſtronomi tempus, quo Sol motu medio compoſito duodecimam Zodiaci partem percurrit.

18. Quantitas ejus eſt dierum 30, horarum 10, prim. 30. feré; quæ colligitur, motu

motu Solis diurno æquali compoſito per 30 partes ſeu unum ſignum diviſo.

19. Inæqualem menſem Solarem definiunt artifices ſpacio, quo Sol motu vero duodecimam Zodiaci partem permeat.

20. Cauſæ inæqualitatis eædem, quæ in anno temporali. Ut exempli gratiâ, Sol commoratur in dodecatemorio Cancri 31 dies, 9 horas cum beſſe unius horæ: in oppoſito Capricorni ſigno dies tantùm 29. hor. 10. prim. 48.

CAPUT V.

De tempore civili, primúmque de die civili.

1. HVcuſque de naturali tempore diximus. Tranſeamus ad civile.

2. Tempus civile eſt, quod unaquævis gens ſuo quodam inſtituto ad politica negotia accommodatum obſervat. Itaque alius eſt dies civilis a naturali, alius annus etiam civilis a naturali.

3. Dies civilis eſt tempus, quod fit certo cœli circumactu, quo dies

verus

verus & nox continetur. Ut cum dicimus, aliquem duodecim dies vixiſſe, ſimul etiam noctes intelligimus.

4. Eſt autem vel æqualis vel inæqualis.

5. Aequalis aſt ſpacium temporis, quo fit integra converſio Aequatoris & tantæ portionis, quantam Sol æquali motu acceſſus & receſſus pertranſire videtur, hoc eſt, 59 m. 8. ſe: Dicitur & mediocris, medius & aſtronomicus.

6. Inæqualis dies, qui & differens, ſpacium temporis vocatur, quo fit integra Aequatoris converſio. & præterea portionis tantæ, quanta cum ptogreſſu Solis apparente Meridianum pertranſit. Cumque is motus Solis aliquando major ſit, aliquando minor, dies quoque naturales apparentes aliquando majores aliquando minores ſunt mediocribus. Quocirca ſi Aequatoris portio major eſt portione Eclipticæ, tum dies differentes ſunt majores mediocribus, & contra. Itaque aſcenſione rectâ veri motus Solis a medio motu ſubtractâ, quod relinquitur, erit ipſa æquatio.

7. Cauſæ inæqualitatis dierum civilium

lium ſunt cum ἀνομαλία motus Solis in Signifero, dependens ab eccentricitate ipſius Solis,tum obliquitas Eclipticæ.

8. Quoniam enim Sol æqualibus tẽporibus inæquales Signiferi partes peragrat,ſicut uno die ratione motus periodici circa æquinoctiũ quinquag inta novem minuta & octo ſecunda perambulet , ſed circa ſolſtitium æſtivum quinquaginta ſeptem minuta & ſeptendecim ſecunda, circa ſolſtitium brumale ſexaginta & unum minutũ cum ſeptem ſecundis:& verò dies civilis iſtis additamentis inæqualibus completur: neceſſe eſt dies ipſos fieri inæquales.

9. Deinde licet Sol æqualiter per Signiferum circulum iret : quia tamen cum ęqualibus Aequatoris portionibus æquales Signiferi arcus non aſcendunt: manifeſtum eſt : ne eum quidem gradum, quem Sol ſingulis diebus ratione motus periodici conficit,eumdem ſemper in omnibus ſignis aſcenſum habere deſcenſumque.

10. Partes diei civilis aliæ ſunt homogeneæ aliæ heterogeneæ.

11.Par-

11. Partes homogeneæ ſive ejuſdem generis ſunt horæ civiles.

12. Horæ civiles ſunt partes diei civilis vigeſimæ quartæ.

13. Harum quælibet quindecim gradus continet: unde & ęquales dictę: quoniam ipſarum quantitas eadem perpetuo cenſetur. Exceſſus enim pro nihilo reputatur.

14. Itaque cum diviſus fuerit arcus diurnus per quindecim, prodibunt horæ diei æquales. Similiter ſi diviſus fuerit arcus nocturnus in quindecim, producentur horæ noctis æquales, quæ ſunt complementum 24 horarum.

15. Sunt autem in ſphæra obliqua horæ civiles naturalibus interdum pares, interdum impares.

16. Pares ſunt diebus æquinoctiorum. Tum enim utræque horæ ita inter ſe æquiparantur: ut quantitate nihil, ſed appellationibus tantùm differant. Sic die paſſionis Chriſti hora tertia, quâ in crucem actus eſt Dominus, præcisè ad noſtram nonam antemeridianam quadrabat, & nona, quâ expiravit, ad noſtram tertiam pomeridianam.

17. Im-

17. Impares ſunt extra æquinoctiorum dies, majores cum dies major nocte, minores contra.

18. Conciliantur autem impares horę civiles cum naturalibus arcu diurno naturali cognito, hoc eſt, notâ quantitate diei naturalis in horis æqualibus.

19. Quantitas illa cognoſcitur, arcu diurno per præcepta lib. ſecundi invento in horas converſo; quod fit gradibus & minutis graduum per quatuor multiplicatis. Quatuor enim minutis horæ unus gradus aſcendit.

20. Ut, ſi ſcire velim quantitatem longiſſimi diei naturalis Grünbergæ in horis æqualibus: arcum diurnum cap. 12. libr. 2. inventum 247 graduum, 24 minutorum per quatuor multiplico, & proveniunt ſcrupula horarum ſecunda & prima, quæ per 60 diviſa producunt horas 16. minuta 28. ſecunda 36. quantitatem diei longiſſimi Grünbergæ.

21. Quantiate ergo cujuſvis diei naturalis cognitâ in horis æqualibus, hiſque per duodecim diviſis, & producto per temporales horas propoſitas multiplica-

plicato patet quæſitum. Ut ſi horam indagare velim, qua Petrus die Pẽtecoſtes ebrietatis calumniam confutavit: ſupponam, diem Pentecoſtes illum quantitate quindecim horarum fuiſſe Grünbergæ: quibus per duodecim diviſis colligitur una hora æquinoctialis cum quadrante, quantitas nimirum horæ temporariæ eo tempore Grünbergæ: quæ triplicata facit tres horas & dodrantem horæ temporariæ: quibus ab ortu ſolis, tunc primo quadrante quintæ Grünbergæ orientis, numeratis, patet, quæ Hieroſolymis fuit tertia hora, eã Grünbergæ fuiſſe octavam.

22. Partes diei civilis heterogeneæ ſive diverſi generis ſunt, gallicinium, cum galli canere incipiunt: conticinium, cum conticuerunt: diluculum, cum Sole nondum orto jam lucet: mane, cum lux videtur Solis; ad meridiem: poſt ipſa meridies: inde de meridie: hinc ſuprema tempeſtas: quam ſequitur veſpera: crepuſculum: prima fax: concubium: intempeſta, hoc eſt, multa nox: tandemque ipſa nox media.

23. Species dierum civilium variæ ſunt:

ſunt: ſed quæ vel a quotidianis actibus vel ab æquatione annui temporis, ſolaris & lunaris denominantur.

24. Ab actibus quotidianis dies civiles alii feſti, alii profeſti, intercisi nonnulli dicuntur.

25. Feſti ſunt, qui Deo dicati. Et his apud gentiles inerant ſacrificia, epulæ, ludi, feriæ.

26. Profeſti ſunt: qui hominibus conſecrati, iiſque ob adminiſtranda publica privataque negotia conceſſi.

27. Hi apud Romanos in faſtos, comitiales, comperendinos, ſtatos, præliares dividebantur.

28. Faſti erant, quibus Prætori licebat tria ſolennia verba fari: do, dico, addico. His contrarii ſunt nefaſti.

29. Comitiales erant, quibus cum populo agi licebat.

30. Comperendini, quibus vadimonium licebat dicere.

31. Stati, qui judicii cauſa cum peregrino inſtituuntur.

32. Præliares, quibus fas erat res repetere, vel hoſtem laceſſere.

33. Intercisi dies appellantur, qui ſa-

cris & profanis negotiis dicati ſunt. De quibus omnibus vide Macrobium lib. 1. Satur. cap. 16.

34. Ab æquatione annui temporis dies alii tralatitii, alii inſititii ſive intercalares, epactæ & epagomenæ nonnulli, regulares etiam ſive concurrentes quidam appellantur.

35. Dies tralatitii ſunt, qui ex cauſa religionis transferuntur: cujuſmodi tranſpoſitiones in anno Iudaico & priſco Romano occurrunt: ὑπέρθετοι græcis.

36. Dies inſititii, ἐμβόλιμοι ſunt, qui propter æquationem temporum inſeruntur anno. Et quia inſertio diei in Iulianis annis fit ad diem ſextum calendarum Martii, qui quarto quoque anno geminatur: dies ἐμβόλιμοι in noſtro calendario vocantur biſexti.

37. Epactæ vocari ſolent dies undecim qui anno Lunari adjecti æquant illum Solari.

38. Epagomenæ ſunt, quæcunque explendis ſpaciis anni adjiciuntur.

39. Concurrentes, qui & regulares ſunt, quorum adjumento characteres

diei

diei cujuſque menſium inveniuntur.

40. Atque hæc de partibus & ſpeciebus dierum civilium. Reſtant pauca de eorumdem notatione & principio.

41. Notatio dierum civilium vel ab ordine vel a ſtellis ducitur.

42. Ab ordine: & nominantur, primus, ſecundus, tertius &c. vel adjectâ voce ſabbati aut feriæ, prima ſabbati, ſecunda ſabbati, &c. prima feria, ſecunda feria, tertia, quarta, quinta feria.

43. A ſtellis, dies Solis, Lunæ, Martis, Mercurii, Iovis, Saturni.

44. Principium dierum civilium eſt quadruplex. Nox media, ortus Solis, meridies, occaſus Solis.

45. A media nocte diem inchoant Romani & Chriſtiani: ab ortu ſolis Babilonii: a meridie Aſtronomi: ab occaſu Solis ad occaſum Athenienſes.

46. Commutantur autem horæ dierum, quorum diverſa principia, inter ſeſe hoc modo:

Horis numeratis ab			& proveniet horæ numeratæ a
	Ortu	Subtrahe tempus meridianum	Meridie
		Adde tempus nocturnum	Occaſu ſolis
		Adde tempus ſeminocturnũ	Media nocte
	Occaſu	Subtrahe tempus nocturnum	Ortu ſolis
		Adde tempus ſemidiurnum	Meridie
		Subtrahe tempus ſeminocturnum	Media nocte
	Meridie	Adde tempus ſemidiurnum	Ortu ſolis
		Subtrahe tempus ſemidiurnum	Occaſu ſolis
		Subtrahe horas duodecim	Media nocte
	Media nocte	Subtrahe tempus ſeminocturnum	Ortu ſolis
		Adde horas duodecim,	Meridie
		Adde tempus ſeminocturnum.	Occaſu ſolis

CAPUT VI.

De anno civili.

1. VEniendum ad annos & menſes civiles: poſtquam de diebus politicis ſatis diximus.

2. Annus civilis eſt, quem quæque natio aut civitas ſibi ſtatuit.

3. Hic apud omnes feré gẽtes veteres a naturali plurimum diſcrepavit. Cauſa: quia anni naturalis nõ exploratã habuerunt quantitatem. Quo factum: ut anni politici naturalibus aut majores aut minores fierẽt, & illi exẽptione, hi adjectione indigerẽt, ut cũ cœleſtib⁹ cõgruerẽt.

4. Eſt autem annus civilis vel ſimplex vel periodicus.

5. Simplex, qui unâ converſione alicujus ſtellæ conficitur, idemque aut Solaris aut Lunaris, uterque perfectè vel imperfectè talis.

6. Solaris perfectus eſt ſpacium dierum 365. cũ quadrãte, qui quarto quoq; anno intercalatur. Memineris autem, perfectum dici annum civilem, non qui exactè ad naturalem congruit, ſed qui proximé ad illum accedit, & ad politicum uſum maximé eſt accommodatus.

7. Hic annus omnibus ſemper gentibus notus, ſed a Iulio Cæſare primúm fuit publicatus. Neque enim τροπὰς θερινὰς & χειμερινὰς, hoc eſt, converſiones æſtivales & hiemales tam conſtanter conſervaſſent nationes veteres, neque Chaldæi, Meton, aliique cyclum decennovalem potuiſſent deprehendere: niſi anni Solaris legibus rite obſervatis. Itaque, ut doctiſſimus Scaliger libr. 2. de emend. temporum ſcribit, uſum ejus edicto Cæſaris, ſcientiam autem antiquorum traditioni debemus. Atque hoc anno hodie omnes feré Europæi populi.

nec: hi ſolum, ſed Syri etiam, Syrochaldæi, Meſopotamitæ, Aſſyrii, Antiocheni, Lycaonii, Seleucii, utuntur: nominibus tamen antiquis menſium ſervatis. Nos ſecuti Romanos a bruma hunc annum ordimur: cujus principium multo rectius a vere duceremus.

8. Annus Solaris imperfectus eſt ſpacium dierum 365 ſine adjectione quadrantis diurni.

9. Hic annus jure æquabilis & vagus dicitur. Aequabilis, quia menſibus duodecim æquabilibus, nempe 30 dierum, conſtat: qui 360 dies conficiunt, & *365*, diebus quinque additis: quos dies idcirco ἐπαγομένας græci dixerũt: quod antea non fuiſſe videantur, eo quod adjecti ſint. Vagus dicitur: quia neglecto quadrante diurno in 120 annis per menſem integrum recedit caput anni ab epocha ſolari; & niſi menſium emboliſmo inhibeatur, annis 1460 æqualibibus caput hujus anni totam ordinationis Julianæ ſeriem pervagatur.

10. Hujusmodi anni formam olim Aegyptii, Chaldæi, Syri, Perſæ, Hebræi, adeoque omnes orientis populi uſurpa-

runt:

runt: qui omnes eaſdem etiam neomenias menſium habuerunt: niſi quod ἐπαγομέναι ſive dies quinque appendices apud alios aliam ſortitæ ſedem, ſtatum annorum iſtorum nonnihil inter ſe diſſimilem fecerunt.

11. Cauſa, cur anni illa forma retenta ſit, fuit tum facilis & popularis ejus uſus, tum ignoratio modi, quo quadrans anni Solaris eſſet diſpenſandus.

12. Principia hujus anni diverſi populi diverſa habuerunt. Aegyptii ab ortu Caniculæ annum exorſi ſunt: qui, licet primus menſis in anteriora fugeret, nihilominus tamen quarto quoque anno diem intercalabant, & annum æquabilem labentem Quadrantem vocabant. Horum annus totus erat vagus.

13. Perſæ a veris principio annum omnibus temporibus inchoarunt: qui ut & Chaldæi, hoc differebāt ab Aegyptiis: quod hi ſuo Thoth ſive primo menſi habenas permitterent, illi intercalatione integri menſis poſt 120 annos menſem primũ ad priſcam epocham reducerẽt.

14. Hebræi veteres annũ ab æquinoctio autũnali inchoabant, teſte Moſe: & poſt

120 dies

120 dies menſem intercalabant, inter cujus finem & caput anni ſequentis ἐπαγομένας ſuas collocabant: ſemperque unus embolimus menſis in eodem loco, & eodem tempore intercalabatur: quod ſecus fiebat apud Perſas. Hi enim poſt 120 annos primum menſem Adar intercalabant: poſt alteram 120 annorum converſionem, menſem ſecundum, & ſic conſequenter: ita ut quolibet intercalationis anno duo ejuſdem nominis eſſent menſes, primo duo Adar, ſecundo duo Di, tertio duo Behemen. Præterea Perſæ illos 120 annos vocabāt menſem magnum. Hebræi appellabant SECULUM. Quos Hebræos hac anni Solaris formâ uſos, non autem, quod multi putant, Lunari, eruditis iiſque firmiſſimis argumentis probat Joſephus Scaliger ſub finem li. 3. de emendatione temporum.

15. Hucuſque de anno ſimplice Solari. Propero ad Lunarem.

16. Annus Lunaris perfectus eſt, qui conſtat duodecim periodis lunaribus: eſtque meré civile, & non niſi hominum inſtituto anni nomine inſignitum hoc tempo-

temporis intervallum: cum proprié annum Lunarem una Lunæ periodus deſcribat: quo & ipſo anno uſi aliquando Aegyptii: ut qui ea de cauſa tam multa annorum millia in hiſtoriis ſuis numeraverint.

17. Hic annus obſervatus fuit a Chaldæis, Judæis, Samaritanis, Syrochaldæis: Græcis, Romanis, & etiamnum hodie ab Arabibus & Saracenis excolitur.

18. Quantitas autem anni Lunaris quæ apud quamvis iſtarum gentium fuerit, facile noveris: ſi, quo periodum Lunæ ſpacio ſingulæ definierint, noveris.

19. Principium ejus omnes orientales populi qui anno Lunari uſi, a Libra ſumpſerunt: a qua ſyzygias ſive conjunctiones Luminarium ſupputarunt.

20. Chaldæi menſem ſynodicum 29 diebus, 12 horis, 44 primis, 3 ſecundis, 20 ter. ſive quod idem eſt, 29. D. 12. horis, 793 ſcrupulis horariis talibus, qualium 1080 integram horam conſtituunt, deſcripſerunt. Quo tempore per 12 menſes multiplicato, quantitas Chaldaici

colligitur dierum 354, horarum 8. ſcrup. 876. qui ſubtractus ab anno Solari dierum 365, horarum ſex, relinquit exceſſum Solaris dies 10, horas 21. ſcrup. 204. His triplicatis exſurgunt 32 dies, 15 horæ, ſcrup. 612. ex quibus menſem tertio quoque anno detrahebant Chaldæi, quem intercalarent. Duplici ergo Chaldæi anno ſunt uſi, Solari æquabili, & Lunari perfecto.

21. Judæi cum per annos 3449 annis Solaribus tempora definiſſent, patriâ pulſi & in Babylonem tranſlati, cum loco tempus quoque mutare coacti ſunt. Chaldaicum igitur annum Lunarem ſuſceperunt: ſed non, ut Chaldæi, vagam, verùm fixam habuerunt intercalationem menſem Adar: ne Niſan, qui Paſchatis celebrationi erat conſecratus, menſe integro nonnumquam abeſſet a tempore paſchali. Nec alio hodie, quàm Lunari anno utuntur Judæi.

22. Athenienſes anni Lunaris perfecti formam Harpalus docuit: quamquã non tam a populo, quàm a magiſtratu fuerit recepta. Cum enim decem tribubus urbis quinquaginta magiſtratus ſorte le-

te legerentur, & ex ſingulis tribubus ſinguli ſorte ducti viri dies triginta quinq;, & 350 dies ſimul omnes imperarēt: quatuor *ἀνάρχους ἡμέρας* fuiſſe relictas, cōſtat.

23. Romani quoque veteres annum Lunarem perfectum a Numa Pompilio ſecundo Rege publicatum ad Juliū Cæſarem uſque conſtanter retinuerunt. Cū enim ab initio decem menſibus annum computaſſent, queādmodū diſerté hoc ſcribunt Macrobius Saturnal. li. 1. ca. 12. Solinus polyhiſtore ca. 3. Cenſorinus de die natali: & verò menſes ita diſpoſuiſſent: ut quatuor ex his tricenos & ſingulos, ſex verò tricenos haberent dies: Numa animadvertens neq; Solis neq; Lunę curſui numerum iſtum cōvenire; ad annum Romuli 304 dierum, dies quinquaginta & unū adjecit, annumq; veré Lunarē dierū 355 inſtituit: ejuſq; ordinationē finitimi mox ſecuti sūt, Macrobio autore

24. Arabes anno Chaldæorum & Hebræorū Lunari utuntur illi quidē hodie, ſed mirum dictu, quám ingenioſé correcto. Scupulo enim uno ex unoquolibet Chaldaici anni mēſe ſublato, annum 354 dierū, octo horarū 864 ſcrupulorū horariorū cōfecerunt. Quo fit, ut cū 2, 5, 8. 10.

13.16.19.21.24.27.&29. annos habeant intercalares, anno triceſimo ne minimum quidem illis de ſcrupulis diurnis ſit reliquum. Qua de re copioſius diſſerentes lege Joſephum Scaligerum lib.2. de emend.temporum,& Jacobū Chriſtmannum in Alfraganum commentario.

25. Annus Lunaris perfectus quis & apud quos obſervatus fuerit, liquet ex dictis. Ad imperfectum nos methodi leges vocant.

26. Annus Lunaris imperfectus eſt, qui ad Lunæ curſum neomeniis incertis deſcriptus eſt, aut numerum dierum anni veré Lunaris non æquat.

2. Prioris generis annus in Græcia fuit antiquitus ante Harpalum,conſtans menſibus ęquabilibus 30 dierum: ita ut totus annus eſſet dierum 362. Adjecti enim dies duo, ἄναρχοι ἡμέραι (quod per illud biduum omnes magiſtratus annotini abdicarentur:) ut decima quinta menſis in quintamdecimā Lunæ quarto quoque anno incideret:in qua confecto plenilunio certamē olympicum peragebatur. Unicus ergo primus menſis veré Lunaris fuit,in cujus quintadecima

die

die certabatur. Reliqui menſes pleni omnes ea ipſa de cauſa Lunares eſſe non potuerunt: quando Lunares alternis pleni ſunt & cavi.

28. Poſterioris generis annum Romani imperante Romulo annos 38 computarunt: qui menſibus decem, diebus 304 definitum annum quinquaginta & unius dierum intercalatione ad Lunarem verum reduxerunt.

CAPUT VII.

De anno civili periodico.

1. HÆc civilium annorũ ſimplicium tum Solarium tum Lunarium, perfectorum & imperfectorum eſt ratio. Reliquum eſt, ut periodicum politicorum annum expendamus.

2. Annus civilis periodicus eſt: qui certo annorum orbe, interventu ut plurimum emboliſmorum, recurrit. Dico, utplurimum, quia non in omnibus periodis (ſic enim abſoluté quoque anni periodici appellantur) ad emboliſmos, ſed nonnumquam ad ſolam annorum

con-

converſionem, ut in annis Indictionis, reſpicimus.

3. Finis anni periodici eſt ut caput recurrat & revolvatur in idē principium. adeoque periodus nihil de ratiuncula faciat reliquum, & Solis Lunęque curſus æquet.

4. Regula autem univerſalis eſt examinandi quamcumque periodum modum præſcribens, omnem periodum juſto majorem eſſe aſſumptam: in qua animadvertatur anticipatio.

5. Periodi porro tum in Solaribus, tū in Lunaribus annis excogitatæ ſunt.

6. In Solari perfecto Juliano celebratur periodus literarum dominicalium, periodus indictionis, & Dionyſiana

7. Periodus literarum dominicalium eſt revolutio viginti octo annorū, quâ revolutione peractâ reditur ad unitatem: initiumque ſumit quilibet annus hujus periodi a Janvario. Vulgo cyclus Solis: quia literam diei Solis indicat.

8. Procreatur hæc periodus ex multiplicatione 7 per 4 propterea, quod propter ſeptem dies hebdomadæ ſeptē ſunt literæ dominicales, & quovis quarto anno

no unus dies intercalatur, ita ut tunc ordo ille ſeptem literarum interrumpatur, recipianturque duæ literæ dominicales.

9. Uſus hujus periodi eſt: ut per eam litera dominicalis inveniatur: quod fit, novem additis ad Chriſti nati annos, & ſummâ per 28 diviſâ. Quod enim reliquum fuerit, erit cyclus Solaris: qui inventus in ſequentibus verſibus literam dominicalem oſtendet.

1 2 3 4 5 6 7
Fallitur Eva Dolo, Cibus Adæ Gaudia Finit,
8 9 10 11 12 13 14
Et Cum Botrus Adhuc Germinet, Eva Dolet.
15 16 17 18 19 20 21
Chriſtus Bella Gerit, Finitur Eo Duce Bellum:
22 23 24 25 26 27 28
Ad Gravidam Fit Dux: Cuncta Beavit, Ave.

Ut anno currenti 1594 adde novem, & produces 1603, quibus per 28 diviſis remanent ſeptem, Cyclus Solaris: cumque 7 incurrant in Finit, F eſt hujus anni diei dominici nota. Semper autem litera dominicalis anni poſterioris eſt, quæ in ordine præcedit dominicalem anni prioris.

10. Period⁹ indictionis eſt revolutio anno-

rum

rum quindecim : quâ revolutione peractâ reditur ad unitatem. Initium ſumit a Ianuario.

11. Cauſa cycli hujus inſtituti eſt: quod anno quintodecimo a quinquennalibus Conſtantini magni peracto, anno Chriſti 328, quo vicennalia encæniorum dedit Conſtantinus, dimiſſum eſt concilium Nicenum. Intervallum igitur a quinquennalibus ad vicennalia quindecim annorum fuit: quod poſtea temporum ſupputationi deſtinatum fuit: ut ne qua nobis dubitatio de concilii Niceni tempore relinqueretur.

12. Uſus indictionis frequens in diplomatibus eſt, tabuliſque publicis. Ac invenitur adjecto ad unum Chriſti ternario, & ſummâ per 15 diviſâ.

13. Periodus Dionyſiana eſt revolutio annorum 532, inſtituta a Dionyſio Abbate Romano, qui anno Juliano 577 cœpit annos ab incarnatione Chriſti numerare: a qua cum 532 annos effluxiſſe deprehendiſſet, illis ipſis cyclum Solis magnum deſcripſit.

14. Uſus cycli Dionyſiani eſt: quod perinde, ut cyclus minor 28 annorum

Solarium

Solarium biſextorum & feriarum hebdomadicarum periodum oſtendit,ita & hic ſeriem biſextorum literarumq; dominicalium conſtanter a Dionyſio ad noſtram uſque ętatem obſervatarum indicat. Ac dicitur magna periodus,quia novemdecim cyclos Solis minores complectitur. Eſtque hic annus 1594, quingenteſimus triceſimus cycli tertii Dionyſiani,qui elapſo biennio finietur, finitis quinquaginta ſeptem cyclis Solis minoribus.

15. Tantum de periodis anni Solaris perfecti. In Solari imperfecto periodi duæ occurrunt, Aegyptiaca & Hebraica.

16. Periodus Aegyptiaca fuit revolutio annorum 1460 æquabilium: qua revolutione peractâ Thoth, qui totum anni ſimplicis contextum pervagatus fuerat,ad caput periodi, nimirum ad ortum Caniculæ revertebatur. Unde periodus hæc annus magnus Cynicus dicta.

17. Naſcitur hæc periodus ex multiplicatione quadriēnii ſolaris in dies 365, quos habet annus Aegyptius. Quovis enim anno Thoth diem unum aſcendit aut deſcendit.

18. Vocatur annus magnus Cynicus: quia quodlibet quadriennium cum quadrante annus Cynicus minor appellabatur.

19. Periodus Hebraica eſt revolutio 120 annorum: quâ revolutione peractâ menſem intercalabāt unum, & ad principium legitimum menſem primum revocabant. Seculum hoc tempus Hebræis dicebatur.

20. Utramque periodū Perſæ obſervarunt, annum Cynicum magnum, & Seculum Hebræorum: quod ipſis menſis magnus.

21. Verùm abeamus hinc: & ad periodos annorum Lunarium nos convertamus. Sunt enim & illæ nobiles, in primisque in anno Lunari perfecto duæ, enneadecaeterica una, triacontaeterica altera: illa Græcorum, hæc Arabum.

22. Periodus enneadecaeterica eſt orbis annorum novendecim Solarium, intra quos lunationes 235 abſolvuntur: quos confecto, anno vigeſimo Solari ducenteſimum trigeſimum ſextum conſpicitur novilunium.

23. Hæc periodus a Metone Pauſaniæ

niæfilio invẽta, vnde annus Metonicus, & a Calippo atque Hipparcho ſummis Mathematicis fuit caſtigata. Calippus enim quatuor cyclos enneadecaeteri-cos coniungẽs, ſex & ſeptuaginta anno-rum orbem inſtituit: in quo de ſcrupulis Lunę cum rationibus Solis nihil reliquũ fieri cenſuit. Hipparchus verò curſus lunaris μετέπτωσιν intra quatuor periodos Calippicas fieri deprehendit. Unde annus Calippicus 76, & Hipparchicus 304 annorum nomen inuenerunt.

24. Finis harum periodorum fuit: rationũ Solis & Lunę congruentia, & quãtitatis anni Solaris ex cõparatione Lunę cognitio. Veteres enim rationes Solis ad Lunam exigebant; & quotiescunq; dies, quibus utriusq; ſideris curſus ęquaretur, inveniebãt, per tot illos dividebant annos, quot ex diebus collectis cõſtitui poterant: adeoq; tantam Solaris anni quantitatem cenſebant: quantam ſummã periodi iſtæ per enneadecaeteridas diuiſæ relinquerẽt. Periodus Calippica dierum eſt 27759. Diuiſa per ſeptuaginta ſex relinquit anni Calippici Solaris quantitatem dierũ 365 $\frac{1}{4}$. Idem de reliquis periodis eſto judicium.

25. Ceterum periodus Metonis periodica tantum nomen conſecuta eſt: vt Athenis numeris aureis in foro præfigeretur, tandemque vel a Julio ipſo, quod plerique volunt, vel a Dionyſio Abbate, quæ Scaligeri opinio, Romano calendario inſereretur: vt numerus iſte verè aureus novilunia indicaret. Sed noviluniorum anticipatio docuit, periodum hanc juſto maiorem eſſe, horamque unã & 485 ſcrupula Hebraica in ea eſſe ſuperflua. Quæ cauſa eſt: cur aureus numerus eccleſiaſticus anno Chriſti 323 ad deſignandum novilunium vernum, & ex conſequenti plenilunium paſchale in vigeſima tertia Martii fixus, in quam illo anno paſchalis neomenia incidebat, nunc prorſus inutilis ſit ad nouilunia feſtaque mobilia indicanda: niſi aut aureũ numerum in calendario noſtro inventum ad diem quintum præcedentẽ rejicias, aut unitatem a patribus Nicænis ad 23 Martii additam, in 19 Martii retrahas. Novilunia enim plus quàm quatuor dies diſtant ab aureo numero in calendario Romano veteri.

26. Periodus triacontaeterica Arabum

bum eſt reuolutio triginta annorum Lunarium, in qua reuolutione undecim anni intercalares ſunt, qui ſupra nominati.

Finis huius cycli eſt: vt anno ultimo, puta triceſimo, omnis ſcrupulorum lunarium ratio æquetur, utque noviluniorum indices nouilumia ipſa numquam prævertant. Quod quoniā præſtat hæc periodus, Lunaque eâ exactâ præciſè ad ſuam epocham reuertitur, ita ut unius diei anticipatio non niſi multis ſeculis metuenda ſit: hanc ipſam rationem æquationis Gregorius XIII. in calendarii reformatione ſecutus eſt: qui, repudiato aurei numeri uſu, ad novilunia & plenilunia indaganda triginta numeros epactales adhibuit.

28. Atque hæ periodi in anno Lunari perfecto notatæ ſunt. In imperfecto Græcorum Tetraeteris & Octaeteris claræ ſunt.

Tetraeteris Græca, definiente Scaligero, eſt interuallum quatuor annorum Græcorum inter duas conjunctiones ſive ſyzygias Lunares interjectum. Hæc Elidenſibus Olympias, Phocenſibus Py-

thias vocabatur.

30. Finis excogitatæ Tetraeteridis fuit: vt primus eius menſis incideret in verum menſem Lunaré propter Olympicum agonem, qui die X V menſis Lunaris celebrabatur.

31. Octaeteris eſt intervallum octo annorum Græcorum.

32. Finis huius cycli eſt: vt primus Tetraeteridis menſis cum Sole congrueret. Annum Lunarem 354 dierum, horarum ſex ſtatuerunt. Ut ergo quatuor anni Græci dierum 1440, a quatuor annis Lunaribus, qui accedēte menſe embolimo uno dies 1447 conſtituunt, non differrent: duos dies ſingulis annis adjecerunt: qui in quatuor annis octo facti extra numerum menſium erant, & Tetraeteridem cum Lunæ rationibus conciliabant: uno die anni ſupra Lunam abundante: qui commodo loco eximebatur. Jam cum Sole quoque Tetraeteris Græcorum erat conferenda. Tetraeteris Græca 1447 diebus abſolvitur, Solaris Tetraeteris 1461, quod patet $365\frac{1}{4}$ per quatuor multiplicatis. Magnum diſcrimen, quippe dierum quatuordecim.

eim. Octaeteris ergo inventa, hoc eſt, Tetraeteris Græca duplata, menſisque embolimus additus eſt, productiq; dies 2924, qui ad Tetraeteridē Solis duplatam dierum 2922 proximè accedunt. Hæc Scaliger, ut tempus ferè ipſum, nos docuit: quod grati animi eſt profiteri.

CAPUT VIII.

De menſibus ciuilibus.

1. DOctrina anni civilis hucuſque pertractata eſt. Menſis ciuilis ſupereſt, de quo paucis dicendum.

2. Menſis civilis eſt numerus quidam dierum, quem unaquæque civitas ſuo inſtituto obſeruat. Cenſorinus.

3. Hic perinde ut naturalis ſive cœleſtis duplex eſt, Solaris & Lunaris.

4. Menſis civilis Solaris eſt, qui æqualiter tributus eſt.

5. Huiuſmodi menſibus vſi ſunt omnes oriētales nationes, quibus uſum anni Solaris imperfecti aſſcripſimus. Menſes autem Julianos Solares non dixerim: cum nec æqualiter tributi ſint,

nec in ipſorum principiis Sol ſignum Zodiaci intret.

6 Menſis Lunaris ciuilis eſt, qui vel a coniunctione vel ab apparitione prima Lunæ numeratur. Illo modo Athenienſes, hoc Judæi aliique neomenias computarunt.

7. Nomina & diſtributiones menſium apud alios aliæ reperiuntur.

8. Judæi ante exilium Babylonicum eodem modo menſes nominabant, quo & numerabant. Primus enim dicebatur primus: ſecundus item ſecundus, uſque ad duodecimum. Abib autem primi, Zio ſecundi, Bul octavi, & Ethamim ſeptimi menſis nomina à finitimis, iiſque inter quos vixerant, Hebræi traxiſſe videntur. Poſt captiuitatem Chaldaicorum menſium nomina Judæis uſu venerunt: quæ ſunt; Tiſri, Marheſum, Kislé, Thebith, Sebath, Adar, Niſan, Aiar, Sivan, Thamur, Ab, Elul. Sed Judæi Niſan primum habuerunt menſem.

9. Hebraica eaq; antiquiſſima menſis diuiſio eſt in ſeptimanas quatuor, quarum quęlibet dies ſeptem complectitur, uniuerſæ dies viginti octo: quantum ferè

eſt in-

eſt interuallum menſis apparitionis a conſpectu Lunæ naſcẽtis primo ad momentum eiuſdem euaneſcentis numeratum. Ut enim modò dictum, ἀπὸ τῆς φάσεως Judæi neomenias deducebant.

10. Romanorum menſium appellationes hę ſunt: Martius, a Marte Romuli patre: Aprilis, quaſi aperilis: quod tum cuncta efloreſcant: Majus a Maja Dea, cui eo menſe ſacra fiebant. Junius a Junone Dea, quæ illo menſe honorabatur. Reliqui menſes ab ordine nominabantur. Quintilis, quod quintus eſſet à Martio. Hic poſtea in honorem Cæſaris Julius dictus. Sextilis, ab Auguſto poſtea Auguſti nomen induit. September, October, Nouember, December. Quibus acceſſerunt Januarius a rege Latinorum Jano, & Februarius a Februis, quæ erant ſacra manibus defunctorum hoc menſe facta.

11. Dies ſingulorum menſium memoriæ cauſâ his verſiculis ſunt incluſi:

Triginta Aprilis, Junius, Septemque Novemque:
Uno plus reliqui: viginti Februus octo.

12. Menſem porro Romani in Calendas,

lendas, Nonas, & Idus diſtribuerunt.

13. Calendas vocarũt diem, quo ſubducta hominum conſpectui Luna latet apud Solem radiis eius tectus. Unde Calendas a clam derivant.

14. Nonas vocarunt diem, quo rurſum nova conſpicitur Luna. Hinc Nonæ, quaſi novæ.

15. Idus vocarunt plenilunium, a priſco verbo iduo, quod eſt, diuido: quod Idus menſem in duo æqualia diuiderent.

16. Tempora ſecundum has partes diſtincta a Romanis noſcuntur, his verſibus obſervatis:

Sex Nonas Majus, October, Julius & Mars:
Quatuor at reliqui. Dabit Idus quilibet octo.
Inde dies reliquos dic omnes eſſe Calendas.

17. Cum menſibus Romanis numero dierum conueniunt mẽſes Syrorum: qui ſunt: Tiſrin prior dierum 31: Tiſrin poſterior d. 30. Canun prior d. 31: Canun poſterior d. 31: Sabat tribus annis 28 habet dies, at quarto quovis anno intercalatur, 29. Adar d. 31. Niſan d. 30. Ijar

31 die-

31 dierum: Haziran 30: Tamuz 31; Ab 31: Elul 30 habet dies. Annus igitur communis eſt 365 dierum.

18. Ægyptiorum menſes cum Perſiſicis conveniunt. Quilibet 30 dies complet: univerſi annum 365 dierum, numquam vt Syri & Romani 366 dierum.

19. Nomina Ægyptiorum menſium ſunt: Thoth, qui primus eſt, Paophi, Athyr, Chiac, Tybi, Mechir, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Payni, Epiphi, & Meſori, cui adjiciuntur quinque dies, quas appendices appellant.

20. Nomina Perſicorum menſium Alfraganus hęc recenſet: Afrurdinmeh, Ardihaſchtmeh, Cardimeh, Thirmeh, Merdedmeh, Schaharirmeh, Meharmeh, Abenmeh, Adarmeh, Dimeh, Behenmeh, & Affirermeh.

21. Athenienſium menſes vernales ſunt, Μουνιχιὼν, Θαργηλιὼν, σκιῤῥοφοριὼν. Æſtivi, ἑκατομβαιὼν, μεταγειτνιὼν, βοηδρομιὼν: autumnales, πυανεψιὼν, μαιμακτηριὼν, ποσειδεὼν: hiemales, γαμηλιὼν, ἀνθεστηριὼν, ἐλαφηβολιὼν.

22. Ger-

converſionem, ut in annis Indictionis, reſpicimus.

3. Finis anni periodici eſt ut caput recurrat & revolvatur in idē principium. adeoque periodus nihil de ratiuncula faciat reliquum, & Solis Lunęque curſus æquet.

4. Regula autem univerſalis eſt examinandi quamcumque periodum modum præſcribens, omnem periodum juſto majorem eſſe aſſumptam: in qua animadvertatur anticipatio.

5. Periodi porro tum in Solaribus, tū in Lunaribus annis excogitatæ ſunt.

6. In Solari perfecto Juliano celebratur periodus literarum dominicalium, periodus indictionis, & Dionyſiana

7. Periodus literarum dominicalium eſt revolutio viginti octo annorū, quâ revolutione peractâ reditur ad unitatem: initiumque ſumit quilibet annus hujus periodi a Janvario. Vulgo cyclus Solis: quia literam diei Solis indicat.

8. Procreatur hæc periodus ex multiplicatione 7 per 4 propterea, quod propter ſeptem dies hebdomadæ ſeptē ſunt literæ dominicales, & quovis quarto anno

no unus dies intercalatur, ita ut tunc ordo ille ſeptem literarum interrumpatur, recipianturque duæ literæ dominicales.

9. Uſus hujus periodi eſt: ut per eam litera dominicalis inveniatur: quod fit, novem additis ad Chriſti nati annos, & ſummâ per 28 diviſâ. Quod enim reliquum fuerit, erit cyclus Solaris: qui inventus in ſequentibus verſibus literam dominicalem oſtendet.

1 2 3 4 5 6 7
Fallitur Eva Dolo, Cibus Adæ Gaudia Finit,
8 9 10 11 12 13 14
Et Cum Botrus Adhuc Germinet, Eva Dolet.
15 16 17 18 19 20 21
Chriſtus Bella Gerit, Finitur Eo Duce Bellum:
22 23 24 25 26 27 28
Ad Gravidam Fit Dux: Cuncta Beavit, Ave.

Ut anno currenti 1594 adde novem, & produces 1603, quibus per 28 diviſis remanent ſeptem, Cyclus Solaris: cumque 7 incurrant in Finit, F eſt hujus anni diei dominici nota. Semper autem literadominicalis anni poſterioris eſt, quæ in ordine præcedit dominicalem anni prioris.

10. Period' indictionis eſt revolutio anno rum

rum quindecim : quâ revolutione peractâ reditur ad unitatem. Initium ſumit a Ianuario.

11. Cauſa cycli hujus inſtituti eſt: quod anno quintodecimo a quinquennalibus Conſtantini magni peracto, anno Chriſti 328, quo vicennalia encæniorum dedit Conſtantinus, dimiſſum eſt concilium Nicenum. Intervallum igitur a quinquennalibus ad vicennalia quindecim annorum fuit: quod poſtea temporum ſupputationi deſtinatum fuit: ut ne qua nobis dubitatio de concilii Niceni tempore relinqueretur.

12. Uſus indictionis frequens in diplomatibus eſt, tabuliſque publicis. Ac invenitur adjecto ad unum Chriſti ternario, & ſummâ per 15 diviſâ.

13. Periodus Dionyſiana eſt revolutio annorum 532, inſtituta a Dionyſio Abbate Romano, qui anno Juliano 577 cœpit annos ab incarnatione Chriſti numerare: a qua cum 532 annos effluxiſſe deprehendiſſet, illis ipſis cyclum Solis magnum deſcripſit.

14. Uſus cycli Dionyſiani eſt: quod perinde, ut cyclus minor 28 annorum Solarium

Solarium biſextorum & feriarum hebdomadicarum periodum oſtendit,ita & hic ſeriem biſextorum literarumq; dominicalium conſtanter a Dionyſio ad noſtram uſque ętatem obſervatarum indicat. Ac dicitur magna periodus,quia novemdecim cyclos Solis minores complectitur. Eſtque hic annus 1594, quingenteſimus triceſimus cycli tertii Dionyſiani,qui elapſo biennio finietur, finitis quinquaginta ſeptem cyclis Solis minoribus.

15. Tantum de periodis anni Solaris perfecti. In Solari imperfecto periodi duæ occurrunt, Aegyptiaca & Hebraica.

16. Periodus Aegyptiaca fuit revolutio annorum 1460 æquabilium: qua revolutione peractâ Thoth, qui totum anni ſimplicis contextum pervagatus fuerat,ad caput periodi, nimirum ad ortum Caniculæ revertebatur. Unde periodus hæc annus magnus Cynicus dicta.

17. Naſcitur hæc periodus ex multiplicatione quadriēnii ſolaris in dies 365, quos habet annus Aegyptius. Quovis enim anno Thoth diem unum aſcendit aut deſcendit.

18. Vocatur annus magnus Cynicus: quia quodlibet quadriennium cum quadrante annus Cynicus minor appellabatur.

19. Periodus Hebraica eſt revolutio 120 annorum: quâ revolutione peractâ menſem intercalabãt unum, & ad principium legitimum menſem primum revocabant. Seculum hoc tempus Hebræis dicebatur.

20. Utramque periodũ Perſæ obſervarunt, annum Cynicum magnum, & Seculum Hebræorum: quod ipſis menſis magnus.

21. Verùm abeamus hinc: & ad periodos annorum Lunarium nos convertamus. Sunt enim & illæ nobiles, in primisque in anno Lunari perfecto duæ, enneadecaeterica una, triacontaeterica altera: illa Græcorum, hæc Arabum.

22. Periodus enneadecaeterica eſt orbis annorum novendecim Solarium, intra quos lunationes 235 abſolvuntur: quos confecto, anno vigeſimo Solari ducenteſimum trigeſimum ſextum conſpicitur novilunium.

23. Hæc periodus a Metone Pauſaniæ

niæfilio invẽta, vnde annus Metonicus, & a Calippo atque Hipparcho ſummis Mathematicis fuit caſtigata. Calippus enim quatuor cyclos enneadecaeteri-cos coniungẽs, ſex & ſeptuaginta anno-rum orbem inſtituit: in quo de ſcrupulis Lunę cum rationibus Solis nihil reliquũ fieri cenſuit. Hipparchus verò curſus lunaris μετάπτωσιν intra quatuor periodos Calippicas fieri deprehendit. Unde annus Calippicus 76, & Hipparchicus 304 annorum nomen inuenerunt.

24. Finis harum periodorum fuit: rationũ Solis & Lunę congruentia, & quãtitatis anni Solaris ex cõparatione Lunę cognitio. Veteres enim rationes Solis ad Lunam exigebant; & quotiescunq; dies, quibus utriusq; ſideris curſus ęquaretur, inveniebãt, per tot illos dividebant annos, quot ex diebus collectis cõſtitui poterant: adeoq; tantam Solaris anni quantitatem cenſebant: quantam ſummã periodi iſtæ per enneadecaeteridas diuiſæ relinquerẽt. Periodus Calippica dierum eſt 27759. Diuiſa per ſeptuaginta ſex relinquit anni Calippici Solaris quantitatem dierũ $365\frac{1}{4}$. Idem de reliquis periodis eſto judicium.

bum eſt reuolutio triginta annorum Lunarium, in qua reuolutione undecim anni intercalares ſunt, qui ſupra nominati.

Finis huius cycli eſt: vt anno ultimo, puta triceſimo, omnis ſcrupulorum lunarium ratio æquetur, utque noviluniorum indices nouilunia ipſa numquam prævertant. Quod quoniã præſtat hæc periodus, Lunaque eâ exactâ præciſè ad ſuam epocham reuertitur, ita ut unius diei anticipatio non niſi multis ſeculis metuenda ſit: hanc ipſam rationem æquationis Gregorius XIII. in calendarii reformatione ſecutus eſt: qui, repudiato aurei numeri uſu, ad novilunia & plenilunia indaganda triginta numeros epactales adhibuit.

28. Atque hæ periodi in anno Lunari perfecto notatæ ſunt. In imperfecto Græcorum Tetraeteris & Octaeteris claræ ſunt.

Tetraeteris Græca, definiente Scaligero, eſt interuallum quatuor annorum Græcorum inter duas conjunctiones ſive ſyzygias Lunares interjectum. Hæc Elidenſibus Olympias, Phocenſibus Py-

thias vocabatur.

30. Finis excogitatæ Tetraeteridis fuit: vt primus eius menſis incideret in verum menſem Lunarē propter Olympicum agonem, qui die XV menſis Lunaris celebrabatur.

31. Octaeteris eſt intervallum octo annorum Græcorum.

32. Finis huius cycli eſt: vt primus Tetraeteridis menſis cum Sole congrueret. Annum Lunarem 354 dierum, horarum ſex ſtatuerunt. Ut ergo quatuor anni Græci dierum 1440, a quatuor annis Lunaribus, qui accedēte menſe embolimo uno dies 1447 conſtituunt, non differrent: duos dies ſingulis annis adjecerunt: qui in quatuor annis octo facti extra numerum menſium erant, & Tetraeteridem cum Lunæ rationibus conciliabant: uno die anni ſupra Lunam abundante: qui commodo loco eximebatur. Jam cum Sole quoque Tetraeteris Græcorum erat conferenda. Tetraeteris Græca 1447 diebus abſolvitur, Solaris Tetraeteris 1461, quod patet $365\frac{1}{4}$ per quatuor multiplicatis. Magnum diſcrimen, quippe dierum quatuordecim.

eim. Octaeteris ergo inventa, hoc eſt, Tetraeteris Græca duplata, menſisque embolimus additus eſt, productiq; dies 2924, qui ad Tetraeteridē Solis duplatam dierum 2922 proximè accedunt. Hæc Scaliger, ut tempus ferè ipſum, nos docuit: quod grati animi eſt profiteri.

CAPUT VIII.

De menſibus ciuilibus.

1. DOctrina anni civilis hucuſque pertractata eſt. Menſis ciuilis ſupereſt, de quo paucis dicendum.

2. Menſis civilis eſt numerus quidam dierum, quem unaquæque civitas ſuo inſtituto obſeruat. Cenſorinus.

3. Hic perinde ut naturalis ſive cœleſtis duplex eſt, Solaris & Lunaris.

4. Menſis civilis Solaris eſt, qui æqualiter tributus eſt.

5. Huiuſmodi menſibus vſi ſunt omnes oriētales nationes, quibus uſum anni Solaris imperfecti aſſcripſimus. Menſes autem Julianos Solares non dixerim: cum nec æqualiter tributi ſint,

nec in ipſorum principiis Sol ſignum Zodiaci intret.

6 Menſis Lunaris ciuilis eſt, qui vel a coniunctione vel ab apparitione prima Lunæ numeratur. Illo modo Athenienſes, hoc Judæi aliique neomenias computarunt.

7. Nomina & diſtributiones menſium apud alios aliæ reperiuntur.

8. Judæi ante exilium Babylonicum eodem modo menſes nominabant, quo & numerabant. Primus enim dicebatur primus: ſecundus item ſecundus, uſque ad duodecimum. Abib autem primi, Zio ſecundi, Bul octavi, & Ethamim ſeptimi menſis nomina à finitimis, iisque inter quos vixerant, Hebræi traxiſſe videntur. Poſt captiuitatem Chaldaicorum menſium nomina Judæis uſu venerunt: quæ ſunt; Tiſri, Marheſum, Kiſlé, Thebith, Sebath, Adar, Niſan, Aiar, Sivan, Thamur, Ab, Elul. Sed Judæi Niſan primum habuerunt menſem.

9. Hebraica eaq; antiquiſſima menſis diuiſio eſt in ſeptimanas quatuor, quarum quęlibet dies ſeptem complectitur, uniuerſæ dies viginti octo: quantum ferè

eſt in-

eſt interuallum menſis apparitionis a conſpectu Lunæ naſcētis primo ad momentum eiuſdem euaneſcentis numeratum. Ut enim modò dictum, ἀπὸ τῆς φάσεως Judæi neomenias deducebant.

10. Romanorum menſium appellationes hę ſunt: Martius, a Marte Romuli patre: Aprilis, quaſi aperilis: quod tum cuncta efloreſcant: Majus a Maja Dea, cui eo menſe ſacra fiebant. Junius a Junone Dea, quæ illo menſe honorabatur. Reliqui menſes ab ordine nóminabantur. Quintilis, quod quintus eſſet à Martio. Hic poſtea in honorem Cæſaris Julius dictus. Sextilis, ab Auguſto poſtea Auguſti nomen induit. September, October, Nouember, December. Quibus acceſſerunt Januarius a rege Latinorum Jano, & Februarius a Februis, quæ erant ſacra manibus defunctorum hoc menſe facta.

11. Dies ſingulorum menſium memoriæ cauſâ his verſiculis ſunt incluſi:

Triginta Aprilis, Junius, Septemque Novemque:
Uno plus reliqui: viginti Februus octo.

12. Menſem porro Romani in Ca-

lendas, Nonas, & Idus diſtribuerunt.

13. Calendas vocarũt diem, quo ſubducta hominum conſpectui Luna latet apud Solem radiis eius tectus. Unde Calendas a clam derivant.

14. Nonas vocarunt diem, quo rurſum nova conſpicitur Luna. Hinc Nonæ, quaſi novæ.

15. Idus vocarunt plenilunium, a priſco verbo iduo, quod eſt, diuido: quod Idus menſem in duo æqualia diuiderent.

16. Tempora ſecundum has partes diſtincta a Romanis noſcuntur, his verſibus obſervatis:

Sex Nonas Majus, October, Julius & Mars:
Quatuor at reliqui. Dabit Idus quilibet octo.
Inde dies reliquos dic omnes eſſe Calendas.

17. Cum menſibus Romanis numero dierum conueniunt mẽſes Syrorum: qui ſunt: Tiſrin prior dierum 31: Tiſrin poſterior d. 30. Canun prior d. 31: Canun poſterior d. 31: Sabat tribus annis 28 habet dies, at quarto quovis anno intercalatur, 29. Adar d. 31. Niſan d. 30. Ijar

31 die-

31 dierum: Haziran 30: Tamuz 31; Ab 31: Elul 30 habet dies. Annus igitur communis eſt 365 dierum.

18. Ægyptiorum menſes cum Perſiſicis conveniunt. Quilibet 30 dies complet: univerſi annum 365 dierum, numquam vt Syri & Romani 366 dierum.

19. Nomina Ægyptiorum menſium ſunt; Thoth, qui primus eſt, Paophi, Athyr, Chiac, Tybi, Mechir, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Payni, Epiphi, & Meſori, cui adjiciuntur quinque dies, quas appendices appellant.

20. Nomina Perſicorum menſium Alfraganus hęc recenſet: Afrurdinmeh, Ardihaſchtmeh, Cardimeh, Thirmeh, Merdedmeh, Schaharirmeh, Meharmeh, Abenmeh, Adarmeh, Dimeh, Behenmeh, & Affirermeh.

21. Athenienſium menſes vernales ſunt, Μουνιχιὼν, Θαργηλιὼν, σκιῤῥοφοριὼν. Æſtivi, ἑκατομβαιὼν, μεταγειτνιὼν, βοηδρομιὼν: autumnales, πυανεψιὼν, μαιμακτηριὼν, ποσειδεὼν: hiemales, γαμηλιὼν, ἀνθεστηριὼν, ἐλαφηβολιὼν.

22. Ger-

22. Germanicis menſibus nomina Carolum Magnum attribuiſſe, plerique eruditorum putant. Sunt vero vernaliū menſiū nomina hæc: Lenʒinmonat / vulgò Mertʒ: Oſtermonat / hodie April. Wunnemonat / nunc Mey. Aeſtiualium nomina: Brachmonat / Hewmonat / Ernmonat / nunc Augſtmonat / Autumnales menſes hi: Widmonat / nunc vulgariter Herbſtmonat / Windemonat ventoſus menſis, hodie, Weinmonat / Wintermonat. Hiemales: Hiligmonat / qui nunc Chriſtmonat / aliquibus Wolffsmonat / Jenners a Januario Hornūng / quod vocabulum, incertum, vnde ſit derivatū.

23. Sed de Tempore quoque ſatis in hac Iſagoge dictum exiſtimo. Det Deus, vt ita contemplemur cœlum hoc aſpectabile, vt non tam aſtra, quam ipſum aſtrorum Conditorem admiremur: ita vivamus, ut non in caducis fluxi huius temporis bonis defixi hæreamus, ſed omnibus votis aſpiremus illuc: ubi æterna nos manet vitæ beatæ poſſeſſio.

Finis libri tertij.

TRI-

TRIGONOMETRIA:
SIVE
DE SOLVTIONE TRIANGVLORVM
Tractatus breuis & perſpicuus.

BARTHOLOMÆI PITISCI
Grünbergenſis.

DAVIDI SCVLTETO viro ornatiſsimo : civi Grunbergenſi.

S. P. D.

Alii Schacchiâ ludunt, & talis: ego regulâ & circino: ſi quando ludere datur. Ex eo genere luſus, hæc Trigônometria mea. Quam idcirco ſcripſi: quia Abrahamus tuus ita volebat, iubebat: cui nihil ego denegare poſſum. Idcirco tibi inſcripſi: quia, ut hic primus eſt librorum meorũ: ita tu primus amicorum: quippe à teneris unguiculis mihi junctus, & hucusque firmiter adhæreſcens: ex ſententia magni illius Fabiani, patris tui: quem Atlantem Reipublicæ Grünbergẽſis, nominare ſolebam, dum fata ſinebant: nunc tibi reliquisque civibus noſtris imitandum propono: utque ſedulo in imitationem iſtam incumbatis, publica voce vos cohortor. Requirit id Eccleſia: requirit Schola: requirit Curia veſtra: quibus curas bonorum civium dicatas eſſe decet. V. Heidelbergæ. VII. KL. Sept. 1595.

B. Pitiſcus.

ADMO-

ADMONITIO AD Lectorem.

VT hoc libello uti poſſis, tabulas Sinuum & Tangentiū ad manum habeas oportet. Extant illæ in Geometria rotundi Finckij, & in Geometria Triangulorum Lansbergij. Emendatiſſimè autem mox extabunt in magno canone doctrinæ Triangulorū Georgij Joachimi Rhetici. Ad quem canonem intelligendum, ſcito: Sinus noſtros eſſe primam ſeriem Rhetici, per priores gradus antrorſum, & per poſteriores, qui ſunt complementa priorum, retrorſum procedentem. Quas nos Tangentes appellamus, Rheticus vocat perpendiculum aut baſin ſecundæ & tertiæ ſeriei: ſecundæ antrorſum, tertiæ retrorſum. Addunt Finckius & Lansbergius Secantes. Eas Rheticus vocat hypotenuſam ſecundæ & tertiæ ſeriei, eodem modo per complementa ſua in tertia ſerie repedantes. Hoc te monitum volui Lector.

Vale.

TRIGONOMETRIAE BARTHOLOMAEI PITISCI Grünbergenſis.

PARS PRIMA.

SCopus doctrinæ Triangulorum eſt eorum ſolutio, h. e. quæſiti alicuius in Triangulo ſive lateris ſive anguli inuentio: quæ fit ex tribus datis, ſive lateribus, ſive angulis, ſiue puris ſive mixtis: per Regulam proportionum, auream vulgo dictam.

Hoc igitur qui nouerit, habebit totum id, cuius cauſa in hac diſciplina deſudandum erat.

Nouerit autem, qui præter communia elementa Geometrica, (*qualia ſunt iſta. 1. quod anguli cuiusque menſura eſt arcus ipſi ad quadrantem oppoſitus. 2. quod anguli quique per crucem oppoſiti ſunt æquales. 3. & acutus*

acutus quilibet obtuſi ad duos rectos complementum. 4. quod dato arcu vel angulo, datur eius complementum. 5. quod recta in parallelas incidēs, angulos hinc illinc conſtituit æquales. 6. quod in omni Rectilineo tres ſunt duobus rectis æquales. 7. in Sphærico maiores 8. quod in omni Rectilineo, duobus æqualibus, tertiusquoque eſt æqualis. 9. quod recta parallela baſi, crura ſecat proportionaliter. 10. quod omnis ratiocinatio fit per rectas, non per curvas: adeoque in Sphæricis, non per arcus; ſed per Sinus & Tangentes, & ſecundum alios etiam per Secantes. 11. quod Sinus rectus anguli obtuſi eſt idem qui acuti ad duos rectos reliqui. 12. Sinus verſus non item 13. quod circulus magnus per magni polum tranſiens, rectè eum ſecat. 14. quod circuli parvi magnis numero partium ſunt homologi. &c.) Qui, inquam, præter iſta & iſtis ſimilia elementa Geometrica; tùm proportionem omnium Trianguli partium inter ſeſe: tùm accōmodationem uniuſcuiuſque Triāguli ad neceſſariam Quæſito concludendo proportionem nouerit.

Proportio omnium Trianguli partium inter ſeſe, ad ſolutionem cuiusvis Trianguli oblati ſufficiens, hiſce

quinque Axiomatibus tota continetur.

AXIOMATA PRO-portionum.

I. Triangula æquiangula habent latera inter ſeſe proportionalia.

Hinc in rectangulis Sphæricis

II. Sinus hypotenuſarum & perpendiculorum omnes ſunt inter ſeſe proportionales.

III. Sinus baſium, & Tangentes perpendiculorum, omnes ſunt inter ſeſe proportionales.

Et in obliquangulis Sphæricis

IV. Radij & ſinus recti crurum inæqualium, ſunt proportionales ſinibus verſis anguli crurum, & paralleli crus minus maiori adæquantis, & denique differentiæ ſinuum verſorũ baſis & crurum differentiæ.

Quod ſi pro lateribus anguli, & contra, dentur: quorum angulorum unus ſit obtuſus: ſumtis pro obtuſo & latere ipſi

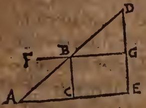
ipſi oppoſito, complementis ipſorum ad ſemicirculum, reliqua proportio eadem erit: tanquam in Triangulo novo, ex arcubus dictorum angulorum facto.

Denique, in Triangulis univerſis

V. Anguli oppoſiti lateribus oppoſitis ſunt directé proportionales.

PRIMI AXIOMATIS

DECLARATIO. *Primum axioma eſt fons omnium reliquorum: & totius Trigonometriæ velut aurea quædam baſis. Igitur attendatur. Sumptum eſt ex quarta ſexti. Planis convenit per ſeſe: Sphæricis per Sinus & Tangentes. Senſus eſt. In diagrammate rectilineo adiuncto, in quo Triangula ABC & ADE ſunt*



æquiangula, propter communem ad A, & eundem ad B & D per 5. el. adeoque etiam ad C & E. per. 8. el. (ſive hos duos ad C & E rectos, ſive obliquos eſſe fingas.) Dico eſſe:

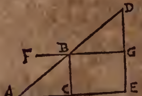
ut AB ad AD, ita BC ad DE
& ita AC ad AE.

Vel per trāſpoſitionem terminorū inter mediorū.
ut AB ad BC ita AD ad DE
ut AC ad BC ita AE ad DE.

Sicut enim in numeris, ita etiam in lineis, ſiue dicas.
ut 2. ad 8 ita 4. ad 16. ſive
ut 2 ad 4. ita 8 ad 16. perinde eſt.

Eodem enim res recidit, quanquam per aliam atque aliam proportionem.

DEMONSTRATIO. *In diagrammate propoſito: quia Trangula ABC & ADE, ſunt æquiangula: ex theſi: ideo, ſi AB ad AD applicetur: AC in AE neceſſariò cadet. Nā ſi extra caderet, angulus BAC eſſet maior quam DAE: ſi intra, minor.*



Deinde, quia anguli ABC & ADE ſunt æquales: ex theſi: ideo BC & DE ſunt parallelæ, per 5. el. imò per naturam. Sive enim BC, cum C verſus E ſive verſus A dimoveas, angulus ABC fiet angulo ADE inæqualis: quippe maior aut minor. Parallela vero baſi: qualis hîc BC. reſpectu baſis DE: crura DA & EA ſecat proportionaliter: per 9. el. Ergo, Si AB ſit ſubdupla AD, AC erit ſubdupla AE. Jam lineæ AE ducas etiam parallelam FG. per B. Hæc, quia crus AD. biſecat, etiam crus ED biſecabit: quia eſt parallela baſi AE. Et GE erit æqualis BC. Si enim maior aut

minor,

minor, quia BC & DE ſunt parallelæ, B G & CE parallelæ non erunt. Atqui GE eſt ſubdupla DE. Ergo etiam BC eſt ſubdupla DE. Adeoque in vniuerſum: ut AB eſt ſubdupla AD: ita BC eſt ſubdupla DE: & ita AC eſt ſubdupla AE. Adeoque Triangula æquiangula ABC & ADE habent latera proportionalia: quod erat demonſtrandum.

ILLVSTRATIO PER numeros.

Sit AB quinque pedum: AD decem: DE, Sex. B C. erit trium pedum:
ut enim AD. ad DE ita AB. ad

10	6	5
	30	
	10	(3. BC.

Sit AC. 4. pedum. AE erit. 8. pedum: ut enim BC. ad CA ita DE ad

3	4	6
	24	
	3	(8. AE

IN SPHERICIS cautio eſt, ne erres: diuerſa linearum genera, v. g. Sinus & Tangentes temerè commiſcendo, adeoque falſum concludendo. Ideo de illis

lis ſpecialia deinceps axiomata ſubiunximus.

SECVNDI AXIOMATIS

Declaratio. *In Triangulis Sphæricis AEF & ABC rectangulis ad C & F per 13 el. quia D. eſt polus circuli MFA. hypotenuſæ ſunt AE & AB. perpendicula EF & BC. baſes AF & AC. Sinus hypotenuſarũ ſunt IE &*



GB: rectæ, per planum MEAI inter ſeſe æquidiſtanter, ad dimetientem autem MIA normaliter ductæ. Sinus perpendiculorum ſunt, EN & BO: rectæ, per plana circulorum DEF & DBC, ductæ: & in planum MFAI normaliter incidentes (in lineis IF & IC: quæ ſunt communes ſectiones circulorum DEF & DBC cum circulo MFA.) adeoque angulos cum omnibus lineis illius plani rectos conſtituentes. Sinus baſium ſunt IF & HC: rectæ, per planum circuli MFA à dimetiente MIA normaliter

liter educta. Quæ quoniam cum ſinibus hypotenuſarum & perpendiculorum Triangulum nullum conſtituunt: ſinus hypotenuſarum & perpendiculorum, baſibus aſſumptitiis IN & GO ſunt copulandi: ut fiant Triangula IEN. & GBO. Quibus factis, dico eſſe:

ut IE ad GB, ita EN ad BO. vel:

ut IE ad EN ita GB ad BO. & contra.

DEMONSTRATIO. *Triangula enim IEN & GBO ſunt æquiangula: ob communem ad I & G (quia enim plana MEAI & MFAI eodem vbique angulo inter ſeſe diſtant: etiam lineæ per illa plana ductæ, ad dimetientem MIA ſibi pariter normalem, iisdem vbique angulis concurrunt) & rectos ad N & O. (ex antecedente declaratione.) Ergo habent latera inter ſeſe proportionalia: per primum.*

ILLVSTRATIO PER numeros.

Sint nota: hypotenuſa, AE quadrans, AB arcus. 42. graduum: perpendiculum EF. 48. graduum. 25. minutorum. Quæratur autē perpendiculū. BC. Dico:

1. ut AE. 90. g. ad EF. 48. gr. 25. m. ita AB. 42. g.

IE. 100000. EN. 74799. GB. 66913

Ad BC. 30. gr. 2. m.

BO. 50050.

Sit viciſſim notum perpendiculum BC. quæratur autem EF, menſura anguli BAC. Dico:

l 4 II. ut

II. ut AB.42.gr.ad BC.30.gr.2.m.ita AE 90.gr.

GB.66913 BO.50050 IE.100000
ad EF.48.gr.25.m.

EN.74799



Sint denique nota vtraque perpendicula, EF & BC. quaratur autem hypotenuſa AB. Dico:

III. ut EF.48.g.25.m.ad EA.90.g.ita BC.30.g.2.m.

EN.74799 IE.100000 BO.50050.
ad AB.42 g.

GB.66913.

Sed gratum fortaſſe tyroni fuerit: totum huiuſce calculi proceſſum peruidere. Ideo priora duo exempla integré facta ſubiungemus. Primum.

Vt IE.

ut IE.100000.ad EN.74799.ita GB.66913.ad BO.

GB.66913

224397
74799
673191
448794
448794

BO. 50050	25487
BC. 30.*gr.*2.*m.*	*Reſiduum.*

Secundum.

ut GB.66913.ad BO.50050.ita IE.100000.ad EN.

EN. 74798. *Quotiens*—48.*g.*25.*m.*
BO. 5005000000.*EN.*
GB. 66913.*Diviſor.*
4.6.8 3.9.1

321090
66913
2.6.7.6 5.2

534380
66913
4.6.8.3.9.1

659890
66913
60221.7

15 Reſi-

5 7 6 7 3 0
6 6 9 1 3
5 3 5 3 0 4

4 1 4 2 6. *Reſiduum.*

Reſidua negliguntur: quia in tam magnis numeris: præſertim, ſi radius 10000000 *aut* 10000000000 *particularum aſſumatur: nihil habent momenti.* Ex *illa neglectione iſta diuerſitas, inter* EN. 74799 & EN. 74798.

TERTII AXIOMATIS

DECLARATIO. *In repetito diagrammate Sphærico priore: ſinus baſium* AF & AC *ſunt, vti diximus, IF & HC. tangentes perpendiculorum* EF & *BC ſunt FL &* CP *rectæ, in rectas IF & HC perpendiculariter inſiſtentes. Iungantur hypotenuſis aſſumptitiis* IL & *HP. ut ſiat Triangula ILF & HPC. Dico eſſe:*

ut IF ad HC ita LF ad PC. vel
ut IF ad FL ita HC ad CP &c.

DEMONSTRATIO. *Triangula enim ILF & HPC ſunt æquiãgula: ob eundẽ ad I & H, & rectos ad F &* C. *Ergo ſunt lateribus proportionalia per 1.* ILLVSTRATIO per numeros. *Sint notæ baſes* AF. *90. gr.* AC. *59. g. 6. m. Sit item notum perpendiculum* EF. *48. gr. 25. m. quæratur autem perpendiculum* BC. *Dico:*

1. At

I. *ut* AF.*90.g.ad* EF.*48.g.25.m.ita* AC.*30.g.52.m.*

IF. 100000. LF. 112698.T. HC.51300
ad BC.30.gr.2.m.

PC.57814.T.

Sit viciſſim notum perpendiculum BC: quæratur autem EF. *Dico:*

II. *ut* AC.*30.g.52.m.ad* BC.*30.g.2.m.ita* AF.*90.g.*

HC.51300. PC.57814.T. IF.100000
ad EF.*48 gr.25.m.*

LF.*112698.T.*

Sint denique nota utraque perpendicula EF & BC.*quæratur autem baſis* AC. *Dico:*

III. *ut* EF.*48.g.25.m.ad* AF.*90.g ita* BC.*30.g.2.m.*

LF.*112698.T. IF.100000 PC.57814.T.*
ad AC.*30.gr.52 m.*

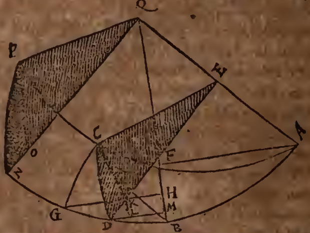
HC.51300.

QVARTI AXIOmatis

DECLARATIO. *Quartam axioma etiam in rectangulis Sphæricis locum habere poſſet. Sed in iis nemo ſanus vſurpârit.*

Ideo

Ideo obliquangulis attribuimus. Diagramma eſt



Lansbergij. Obliquangulum crurum inæqualium eſt ABC. crus majus AC. minus AB. angulus crurum CAB. baſis CB. menſura anguli CAB arcus PN, tanquam ex polo A deſcriptus, cuius arcus PN parallelus, ex eodem polo A deſcriptus, crus minus AB adæquans maiori AC. h. e. abſcindens de quadrante AN cruri AC æqualem AD, eſt CD. Parallelus abſcindens in quadrante AN, baſi BC æqualem BG, eſt CG tanquam ex polo B deſcriptus. Differentia crurum AB & AC ſive AD, eſt BD. Communis ſectio circulorum magnorum ſive quadrantum PCA & NBA eſt QA ſemidiameter Sphæræ. Communis ſectio circulorum magnorum CB & NBA eſt QB. Communis ſectio paralleli CD cum plano quadrantis NBA eſt DE. Communis ſectio CG. cum plano quadrantis NBA eſt GH &c. Sinus rectus cruris minoris AB eſt AF: quippe dimidium ſubtenſæ dupli arcus AB. Sinus

rectus

rectus cruris maioris AC eſt CE. cui æqualis DE propter arcus AC & AD æquales: & quia tam CE quam DE eſt radius paralleli CD. Anguli CAB. h.e. arcus PN ſinus rectus eſt PO. ſinus verſus NO. Paralleli CD. crus minus majori adæquantis, ſinus rectus eſt CK. ſinus verſus DK. Baſis CB ſinus rectus eſſet recta a puncto C in H perpendiculariter incidens: cui æqualis eſt GH: quia arcus BC & BG ſunt æquales. Sinus ergo verſus baſis BC vel BG eſt BH. Sinus rectus differentiæ crurum BD eſt DM. ſinus verſus BM. Differentiá horum duorum ſinuum verſorum, BH & BM eſt HM. Cui æqualis KL: quippe parallela inter parallelas interjecta. Dico: Radios QA & QN cum ſinibus rectis AF & DE, eſſe proportionales ſinibus verſis DK, KL, NO. adeoque, ſi ex datis AF, & ED, KL, quærendum ſit NO: eſſe

I. ut AF ad AQ ita KL ad DK

II. ut ED ad NQ ita DK ad NO.

Sin autem vice verſa, ex datis NO, ED, AF, quærendum ſit BH: eſſe,

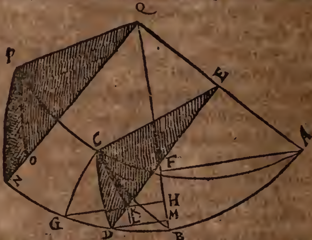
I. ut NQ ad ED ita NO ad DK

II. ut AQ ad AF ita DK ad KL ſive HM: cui ſi addas BM, efficitur BH.

DEMONSTRATIO. *Triangula OPQ & KCE ſunt æquiangula, ob eundẽ ad Q & E, & rectos ad O & K. Ergo habent latera proportionalia: adeoque, ut PQ ad CE ita OQ ad KE. Et, quia PQ & NQ, itemque CE & DE æquantur, per declarationem antecedẽtem, ideo etiam eſt, ut NQ ad DE*

ita

ita OQ ad KE: & ita NO ad DK: Nam ſi fuerit, ut totus ad totum, ita ablatus ad ablatū: & reliquus ad reliquū̃ erit, ut totus ad totū: per undecimam



ſeptimi. Deinde, Triangula QAF & DKL ſunt æquiāgula: quia DKL & DIM ob cōmunē ad D, & rectos ad L & M: & porrò DIM & QIE, ob eundē ad I & rectos ad M & E: & deniq; IQE & QFA ob communē ad Q, & rectos ad F & E, ſunt æquiāgula. Ergo QFA & LKD habent latera proportionalia: adeoq; ut FA ad AQ ita LK ad KD &c.

Eadem eſt ratio: ſi ſinus angulorū pro ſinibus laterum & contra ſumantur. Cur autē tum pro angulo obtuſo & latere ipſi oppoſito complementa eorum ad ſemicirculos, & danda ſint & inueniātur: cur item iſta angulorū in latera permutatio in merè acutangulis (qualia etiam cenſentur, quæ duos habēt obtuſos: ratione duorū acutorū oppoſitorū) non ſuccedat: Schemata ad tales caſus accōmodata te docebunt: quæ facile ipſe tibi finges: ſi, quod hic propoſuimus, intimè cognitum habeas ac perſpectum.

ILLVSTRATIO per numeros. Igitur in obliquãgulo propoſito: primùm, ex datis tribus lateribus, quæratur angulus minimus, minimo lateri oppoſitus. *Latera data ſint:*

AC. *59. gr. 58. m.*

AB. *45. gr. 58. m.* BC. *26 gr. 20. m.*

Angulus quærendus ſit CAB.

Ergo crura, AC *&* A*B. baſis* B*C.*

Sinus recti crurum ſunt,

Maioris. 86573. ED

Minoris. 71890. AF

Diff. crurum eſt. 14 gr. 10. m.

Eiuſque ſinus verſus. 2971 B*M*

Sinus verſus baſis—10377. B*H.*

Diff. ſinuum verſorum 7406. H*M. ſitte* KL. *Dico:*

I. ut AF. *71890 ad* A*Q. 100000. ita* KL. *7406 ad* KD. *10301.*

II. ut ED. *86573 ad* QN. *100000. ita* KD. *10301. ad* NO. *11898 ſinum verſum anguli* BAC *quæſiti. 28. gr. 14. m.*

(*Nota. Sinus verſus arcus quadrãte minoris reperitur ſubtractione ſinus cõplemẽti de Radio. Sinus verſus arc. quadrãte maioris reperitur additione ſinus recti exceſſus ſupr. quadrãtẽ, ad radiũ*)

Deinde, ex datis iiſdẽ tribus lateribus, quæratur angulus inter maximũ & minimũ medius, medio lateri oppoſitus. *Cuius anguli crura ſunt,* AC. *59. g. 58. m. Sin. R. 86573.* ED.

& BC. *26. g. 20. m. Sin. R. 44359.* AF

Diff. crurum: 33. g. 38. m. Sin. V. 16740. BM.

Baſis AB *45. gr. 58. m. Sin. V. 30487.* BH

Diff. horum duorum ſinuum V. 13747. KL

Dico:

I. *ut AF. 44359. ad AQ. 100000. ita KL. 13747 ad KD. 30990.*

II. *ut ED. 86573 ad NQ. 100000. ita KD. 30990 ad NO 35796. ſinum verſum anguli BCA quæſiti. 50. g. 4. m.*

Tertiò, ex datis iiſdem tribus lateribus quæratur angulus maximus, maximo lateri oppoſitus: *cuius anguli*

Crura ſunt, AB 45. g. 58. m. Sin. R. 71890. ED.
& BC. 26 g. 20. m. Sin. R. 44359. AF
Diff. crurum, 19. g. 38. m. Sin. V. 5814. BM
Baſis AC. 59 g. 58. m. Sin. V. 49950. BH
Diff. ſinuum verſorum ——44136. KL

Dico:

I. *ut AF. 44359. ad AQ. 100000. ita KL. 44136 ad DK. 99497*

II. *ut ED. 71890. ad NQ. 100000 ita DK. 99497 ad NO. 138401. ſinum verſum anguli ABC. quæſiti. 112. g. 35. m. Radius enim. 100000. eſt 90. gr. 38401 eſt. 22. gr. 35. m. Summa. 112. g. 35. m.*

Quartò, ex datis duobus lateribus maximis, unà cum angulo minimo, quęratur latus minimum, angulo minimo oppoſitum. *Anguli dati crura ſunt.*
AC. 59. g. 58. m. Sin. R. 86573. ED.

AB 45.

AB 45.g.58.m. Sin. R.71890. AF
Diff. crurum, 14.gr. Sin. V. 2971. BM
Angulus datus eſt, CAB. 28.g.14. Sin. V. 11898. NO.
Dico:
I. ut NQ. 100000. ad ED. 86573. ita NO. 11898
ad DK. 10300.
II. ut AQ. 100000. ad AF. 71890. ita DK. 10300
ad KL ſive HM. 7404
Cui addo BM. 2971

& efficitur BH. 10375. Sinus verſus lateris BC, quæſiti. 26.g.2.m.

Quintò. Ex datis duobus lateribus maximo & minimo: vnà cum angulo ab ipſis comprehenſo: quæratur latus medium, angulo dicto oppoſitum.

Crura data. AC. 59.g.58.m. Sin. R. 86573. ED.
BC. 26.g.20.m. Sin. R. 44359. AF
Diff. crurum. 33.gr.38.m. Sin. V. 16740. BM
Angulus datus, ACB. 50.g.4.m. Sin. V. 35811. NO
Dico:
I. ut NQ. 100000. ad ED. 86573. ita NO. 35811
Ad DK. 31002.
II. ut AQ. 100000 ad AF. 44359. ita DK. 31002
ad KL. 13752
Cui ſi addas BM. 16740

efficitur BH. 30492. Sinus verſus lateris AB, quæſiti. 45.g.58.m.

Sexto. Ex datis duobus lateribus minimis, una cum angulo maximo, quæratur latus maximum, maximo angulo oppoſitum.

Crura data. AB.45.gr.58.m. Sin. R.71890.ED.
BC. 26.gr.20.m. Sin. R. 44359. AF
Diff. crurum — 19.gr.38.m. Sin. V.5814. BM
Angulus datus ABC.112.g.35. Sin. V.138401. NO.
Dico:
I. ut NQ.100000 ad ED.71890. ita NO.138401.
ad DK. 99496.
II. ut QA.100000 ad AF.44359. ita DK. 99496
ad KL. 44135.
Cui ſi addam BM. 5814.

efficitur — BH. 49949. Sinus verſus lateris AC. quæſiti. 59.g.58.m.

IN ALTERO GENERE Datorum & Quæſitorum, in quo nempe anguli pro lateribus & contra, ſumuntur:

Primùm. Ex datis tribus angulis quæratur latus minimum, minimo angulo oppoſitum.

Anguli quæſito lateri adiacentes ſunt,
ABC.112.g.35.m. cuius complementum ad ſemicirculum.67.g.25.m. Sin. R.92331. ED.
(Anguli obtuſi & acuti ſinus rectus eſt idem: per 11. el. Hîc tamen acutum pro obtuſo, diſerté ſubſti-

ſubſtituimus: ut generale maneat præceptum ſupra traditum: in hac praxi, pro obtuſo & latere ipſi oppoſito ſemper complementum & ſumi & inueniri)

ACB 50.gr. 4.m. Sin. R. 76672. AF
Diff. angulorum. 17.g.21.m. Sin. V. 4550. BM
Angulus tertius BAC. 28.g.14.m. Sin. V. 11897. BH
Diff. Sinuum verſorum.——7347. KL.

Dico:

I. ut AF. 76672. ad AQ. 100000 ita KL. 7347. ad DK. 9582.

II. ut ED. 92331. ad NQ. 100000 ita DK. 9582 ad NO. 10377. ſinum verſum lateris BC. quæſiti. 26.gr. 20.m.

Deinde. Ex datis tribus angulis quæratur latus medium, angulo medio oppoſitum.

Anguli quæſito lateri adiacentes ſunt:

ABC. compl. 67.g.25.m. Sin. R. 92331. ED.
BAC. 28.g.14.m. Sin. R. 47306. AF
Diff. ——39.g.11.m. Sin. V. 22487. BM
Angulus tertius ACB. 50.g.4.m. Sin. V. 35811. BH
Diff. ſinuum verſorum——13324. KL. Dico:

I. ut AF. 47306. ad AQ. 100000. ita KL. 13324 ad DK. 28165.

II. ut ED. 92331. ad NQ. 100000. ita DK. 28165 ad NO. 30504. ſinum verſum lateris AB. quæſiti. 45.g.58.m.

Tertiò. Ex datis tribus angulis quæratur latus maximũ, angulo maximo oppoſitum.

Anguli quæſito lateri adiacentes ſunt

ACB. 50.g.4.m. Sin.R.76672.ED

BAC.28.g.14.m. Sin.R. 47306.AF

Diff.21.gr.50. m. Sin.V. 7174.BM

Anguli tertij ABC.c. 67 g 25.m.Sin.V.61598.BH

Diff.ſinuum verſorum———54424. KL

Dico:

I. *ut AF.47306.ad AQ.100000. ita KL.54424. ad DK. 115046.*

II. *ut ED.76672. ad NQ.100000.ita DK. 115046 ad NO. 150049. Sinum verſum arcus 120.g 2.m.cuius arcus complementum. 59.g.58.m. eſt latus AC quæſitum.*

Quartò: Ex datis duobus angulis maximis, vnà cum latere minimo ipſis interiacente: quæratur angulus minimus, minimo lateri oppoſitus.

Anguli dati ABC.cuius c.67.g.25.S.R.92331.ED.

ACB.———50.g.4. m. Sin.R.76672.AF

Diff.———17.g.21.m.Sin.V. 4550. BM

Latus datum BC—26.g.20.m. Sin. V.10377. NO

Dico:

I. *ut NQ.100000 ad ED.92331.ita NO.10377. ad DK. 9581.*

II. *ut AQ. 100000.ad AF. 76672.ita DK.9581 ad KL ſiue HM. 7345*

Cui addo BM. 4550

& efficitur BH. 11895. Sinus verſus anguli

anguli CAB quæſiti. 28. gr. 14. m.

Quintò. Ex datis duobus angulis, maximo & minimo, vnà cum latere medio: quæratur angulus medius, medio lateri oppoſitus.

Anguli dati. ABC. cuius c. 67. g. 25. S. R. 92331. ED.
BAC.——28. g. 14. m. Sin. R. 47306. AF
Diff.———39. g. 11. m. Sin. V. 22487. BM
Latus datum AB--45. g. 58. m. Sin. V. 30487. NO.
Dico:
1. ut NQ. 100000. ad ED. 92331. ita NO. 30487. ad DK. 28148
11. ut AQ. 100000. ad AF. 47306. ita DK. 28148 ad KL. ſive HM. 13305.
Cui addo BM. 22487.

& efficitur BH. 35792. Sinus verſus anguli BCA quæſiti. 50 g. 4 m.

Denique. Ex datis duobus angulis minimis una cum latere maximo, quæratur angulus maximus, maximo lateri oppoſitus.

Anguli dati. ACB. 50. g. 4. m. Sin. R. 76672. ED.
BAC. 28. g. 14. m. Sin. R. 47306. AF
Diff. ——21. gr. 50. m. Sin: V. 7174. BM.
Lateris dati compl. 120. g. 2. m. Sin. V. 150049. NO.
Dico:
1. ut NQ. 100000. ad ED. 76672. ita NO. 150049

Ad DK. 115045.

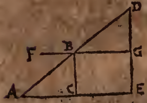
11. *ut AQ. 100000. ad AF. 47306. ita DK. 115045 ad KL. ſive HM. 54423.*

Cui addo BM. 7174.

& efficitur. BH. *61597. Sinus verſus arcus. 67. gr. 25. m. Cuius compl. 112. gr. 35. m. eſt angulus obtuſus quæſitus.*

QVINTI AXIOmatis

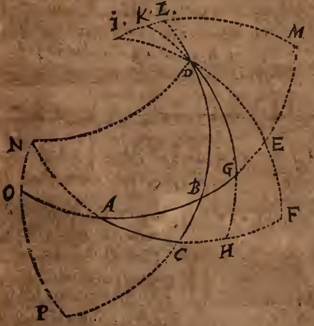
DECLARATIO. *Per angulos ſemper intellige ſinus angulorum. Vt, ſi ad Tr. ABC. radio AD. centro A. deſcribatur circulus: per angulum BAC intelliges ſinum illius anguli, DE. per angulum ABC. intelliges ſinum illius anguli AE (quia ABC idem eſt, qui ADE. quem AE ſubtendit.) per angulum ACB intelliges ſinum illius anguli, AD. (quia ACB idem eſt qui AED quem AD ſubtẽdit.) Dico: in Tr. ABC. eſſe, ut ACB ad AB ita BAC ad BC & ita ABC ad AC. &c.*



DEMONSTRATIO. *Ex primo conſtat: eſſe, ut AD ad AB, ita DE ad BC, & ita AE ad AC.*

AC. *Atqui* ∠*ACB nihil eſt aliud quàm* AD, & *BAC nihil eſt aliud quã* DE, & *ABC nihil eſt aliud quã AE, per declaratione antecedentẽ. Ergo.* &c.

Cur autem in Sphæricis hic ſemper ſinus, nunquam tangentes vſurpentur, ex adiuncto diagrammate Sphærico planum fiet: In quo ideo eſt



ACB ad AB ut BA(*ad BC: quia AE eſt ad AB ut EF ad BC. per ſecundum. Et ideo eſt* ∠*ACB ad AB ut ABC ad AC quia OB. eſt ad AB ut OP ad AC itidem per ſecũdum. Et ideo denique eſt* ABC *ad AC ut* BAC *ad* BC. *quia OP eſt ad AC ut EF ad* BC. *Hoc autem ideo: quia cum* EF, BC. & *OP, AC, vni tertio, nempe proportioni*

 ND,

ND, AB. (ND enim eſt AE vel OB.) conueniant, etiã inter ſe conueniãt neceſſe eſt. Nam ſi ſint

ut 4. ad 8. ita 3. ad 6. Item:

ut 4. ad 8. ita 5. ad 10. Erunt etiam:

ut 3. ad. 6. ita 5. ad 10. &c.

In obliquangulis eadem eſt ratio. Quia enim per demonſtrationem rectangulorum, ut DB ad DEB. ita DE, ad DBE. item, ut DG. ad DEG ita DE. ad DGE. qui idem ſinus etiam eſt DGB per el. 11. Ideo etiam erit ut DG ad DBG ita DB ad DGB. Nam ſi ſint

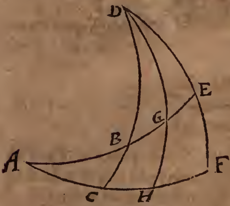
ut 4. ad 12 ita 1. ad 3. item

ut 2. ad 12 ita 1. ad 6. Erit etiam

ut 2 ad 3. ita 4 ad. 6. vel:

ut 2 ad 4. ita 3 ad 6. &c.

ILLVSTRATIO per numeros. In rectangulo Sphærico ABC.



1. *ut ACB. 90. g. ad AB. 42. g. ita ABC. 50. g. 4. m.*		
100000.	66913.	76672.

ad

ad AC.30.gr.52.m.

51303.

II. *ut ACB.90.g.ad AB.42.g.ita BAC.48.g.25.m.*

100000. 66913. 74799.

ad BC.30.gr.2.m.

50050.

III. *ut ABC.50.4.m.ad AC.30.52.ita BAC.48.25.*

76672. 71304. 74799

ad BC.30.g.2.m.

50050.

Et vice verſa:

IV. *ut AB.42.gr.ad ACB.90.g.ita AC.30.g.52.m.*

66913 100000 51304

ad ABC.50.gr.4.m.

76672.

V. *ut AC.30.52.m.ad ABC.50.4.m.ita BC.30.2.m.*

51304 76672 50050

ad BAC.48.g.25.m.

74798.

In obli-

In obliquangulo BDG

I. *ut* DBG.50.4.*m.ad* DG.45.58.*ita* DBG.28.14.

76672. 71890 47306.

ad BG. 26 *g*. 20. *m*.

44351.

II. *ut* BG.26.20.*m.ad* BDG 28.14. *ita* DG.45.58.

44351. 47306 71890

Ad DBG. 50. *g*. 4. *m*.

76672.

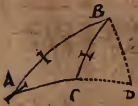
III. *ut* DG.45.*g*.58.*ad* DBG.50.4.*m.ita* DB.59.58.

71890. 76672 86578

ad DGB. 112. *g*.35. *m*.

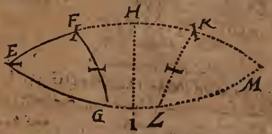
92331.

Hic nota: quia ſinus 92331. tam acuto 67.gr.25. m. quam obtuſo 112.gr.35. m. conuenit: ideo in tali caſu (ſi nempe angulus datus minori laterum datorum ſit oppoſitus.) præſciri oportere, de angulo inueniendo, vtrum obtuſus an acutus ſit futurus. (Cauſam intelliges ex adiūcto diagrammate: in quo, quia latera BC *&* BD *æquantur: et ſi dentur* AB, BC, *&* BAC, *dubium tamen eſt, an Tr.* ABC, *an* ABD *ſit datū: adeoque an angulus inueniēdus ſit* ACB *obtuſus an* ADB *acutus.*



Eadem

Eadem ambiguitas accidere poteſt: ſi cum duobus angulis detur latus, obtuſo non oppoſitum, uti



videre eſt, ex hoc diagrammate: in quo, quia latera FG & KL: EG item & LM: ac idcirco etiam anguli EFG & LKM. eorumque complemẽta GFM & EKL æquantur: idemque ſinus eſt quatuor illorum angulorũ EFG, GFK, EKL, LKM. per 11. el. etſi detur ſinus anguli EFG, unà cum angulo FEG & latere FG: incertum tamen manet: utrum Tr. EFG an EKL ſit ſolvendum: atque adeo, utrum latus per hoc axioma quæſitum, ſit EG. quadrante minus, an EL quadrante maius.

IN rectilineis tantùm prior caſus locum habet. Notis enim ibi duobus angulis, tertius quoque eſt notus, per 6. el. Notis autem omnibus angulis, una cum uno latere: reliquorum laterum minimè ambigua poteſt eſſe quantitas.

TRIGONOMETRIAE pars ſecunda.

De præcedentium axiomatum applicatione ad uſum. Sive:

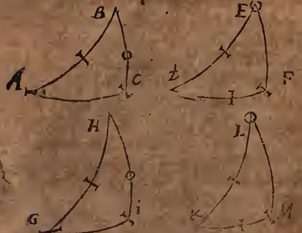
Deac-

De accommodatione uniuscuiusque Trianguli oblati, ad perſpiciendam in eo neceſſariam Quæſito concludendo proportionem.

Triangulorum oblatorum quædam ex ipſis Datis & Quæſitis ad perſpiciendam in eis neceſſariam Quæſito concludẽdo proportionem apta ſunt: quædam non ſunt apta.

Apta ſunt è Sphæricis, quæ quinto vel quarto proportionum axiomati cõueniunt.

Quinto proportionum axiomati cõueniunt, in quibus ex notis duobus oppoſitis tertij itidem noti oppoſitum inueſtigatur: ut in iſtis:



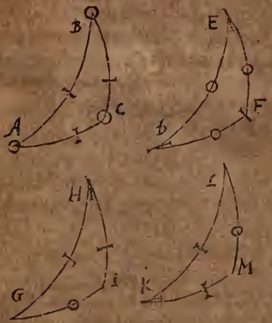
Rectã-gula.

Obli-quan-gula.

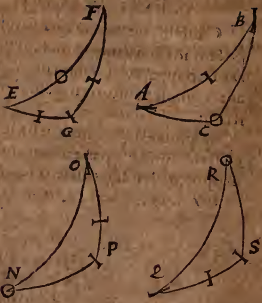
In quibus, *ut ACB ad AB ita BAC ad BC*
ut GIH ad GH ita HGI ad HI
ut DE

ut DE ad DFE *ita* DF *ad* DEF
ut KL *ad* KML *ita* KM *ad* KLM.

Quarto proportionum axiomati cõueniunt, in quibus vel ex tribus lateribus angulus quiſpiam, vel in obtuſangulis ex tribus angulis latus quodpiam: vel ex duobus lateribus cum angulo interclufo latus angulo oppoſitum: aut contra, in obtuſangulis, ex duobus angulis cum latere interiacente angulus oppoſitus inquiritur, ut in iſtis:



Inqui-



In quibus, quomodo Quæſita circellis notata reperiantur, ſatis ſuperque ſupra demonſtratum eſt.

Quæ neutri dictorum axiomatum conueniunt, adeoque ſolutioni è Datis non ſunt apta, Rectangula quidẽ Sphærica, continuatione laterum, obliquangula verò reductione ad Quintum vel ad rectangula, apta fiunt.

De continuatione Laterum in Rectangulis.

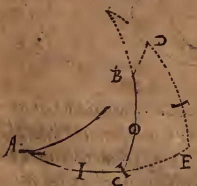
Continuatio illa laterum in Rectangulis, eſt eorum uſque ad quadrantes productio.

Cuius

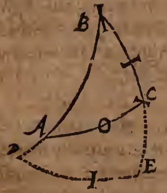
Cuius hic eſt finis, ut quæ in ipſis Datis proportio ad Quæſitum concludendum neceſſaria non apparet, in Datorum complementis, aut complementorum complementis inueniatur.

Itaque tantiſper latera in hanc, vel, ſi nõ ſucceſſerit, in illam partem continuantur, dum proportio deſiderata ſeſe offerat. v. g.

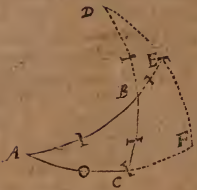
In Triangulis primo & ſecundo, ſi continuem ſola latera AB, BC, & arcu DE noto claudam: ſatis aptam ad Quæſitum concludendum proportionem inuenero. Nam, ut AE radius ad ED tangentẽ, ita 1. AB. 2. BC ſinus baſis ad 1. CB. 2. CA. tangentem per 3.



In tertio verò, cõtinuatio illa prima non ſufficiet ſed arcus BC, EF, ulterius in polum D producendi erunt: Quo facto, erit: ut DB ad BE ita DC ad CF. per 2.



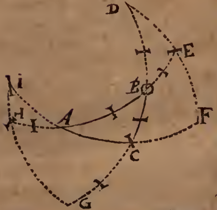
Noto



Nota CF *ſcitur etiam ∽AC quæſitum.*

In quarto demũ continuatio tertia ſimilis nil profuerit: ſiquidem unica ratiocinatione Quæſitum cõcludere velim. I*taque aliam continuationem inſtituo, nempe laterũ B∽A, BC, CA, in terminos G, H,* I, *tumque*

ut CG tangens ad GI. *rad. ita HA tang. ad HI. ſin. per* 3. *quo noto ſcitur*

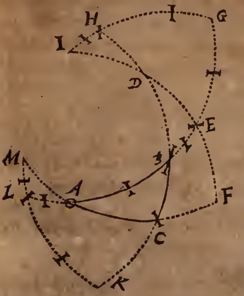


HG. menſura anguli ∽ABC quæſiti.

Dixi: ſiquidem unica ratiocinatione Quæſitum concludere velim. Nam ſi duplici ratiocinatione, primum latus AC per 2. *deinde ex eo angulũ ABC. per* 5. *inquirere, adeoque per ſolos ſinus operari velim (quod fieri neceſſe eſt, ſi Canon Tangentium non ſit ad manum, & fieri in quibusuis exemplis poteſt.)* Continuatio *prior in D, E,* F, *ſatis aptam proportionem exhibuerit. Sed præſtat unica ratiocina-*

cinatione ſingula concludere, & ita tempus lucrifacere: in quem etiam finem Canon Tangentium eſt conditus: ut ſi quid è ſecundo & quinto axiomatibus ſtatim haberi nequeat, è tertio habeatur.

Vnum adhuc & alterum exemplum proponemus.



In Triangulo ABC, ſi ex notis AB & ABC una cũ recto ACB, quærendus ſit acutus alter BAC, continuatio prima in DEF nil profuerit. Cõtinuatio altera in GHI hãc proportione exhibebit;

ut BG rad. ad GH tang. ita BE ſin. ad ED. tang. per 3. cuius ED. compl. EF eſt menſura anguli BAC quæſiti.

At ſi per ſolos ſinus operari velim, neutra harum continuationum commodam proportionem exhibebit. Ideo alia tentanda in KLM, ubi

I. *ut BL ad LK ita BA ad AC. per 2.*

II. *ut MA ad MLA ita ML ad MAL per 5.*

n cui

cui æqualis BAC *per el.2.*

Si in eodem Triangulo ABC *ex notis omnibus angulis, nullo autem latere, quærendum ſit latus* AC, *continuatis lateribus ab* A *uſque ad F & I, per A cognoſco FE, ED, DI. per B cognoſco GH, HI. In Tr. igitur DHI nota ſunt tria: angulus DHI rectus, HI complementum anguli* ABC *vel HBG, denique ID, hoc eſt EF ſive* BAC. *Hinc facile innoteſcet quartum: nempe angulus* IDH *ſive CDF, hoc eſt, arcus* CF, *cuius compl. eſt arcus AC quæſitus. Nam,*

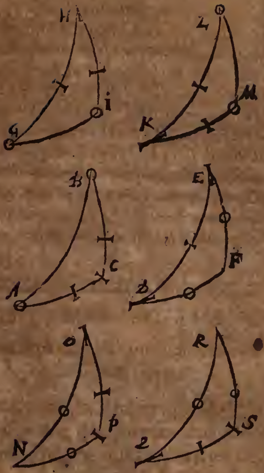
ut ID ad IHD ita IH ad IDH. per 5.

DE ACCOMMODAtione obliquangulorum Sphæricorum.

Obliquangula neutri poſteriorum duorum axiomatum congruentia, vel habent potentiam Quarti, vel non habent.

Si habent: per id ad Quintum reducuntur: è quo cætera conſtent: ut in propoſitis exemplis:

ut Quæſi-



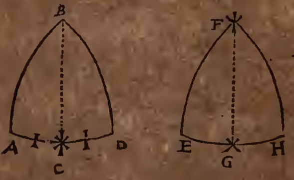
ut Quæſita. 1. IGH vel HIG. 2. KLM vel KML. 3 ABC vel CAB. 4. DF vel EF. 5. NO vel NP. 6. QR, vel RS inueniam per Quintum, prius inquiro. 1. GI. 2. LM. 3. AB. 4. EFD. 5. ONP. 6. QRS per Quartum.

Si potentiam Quarti non habent: per dimiſſionem perpendiculi ad Rectangula reducuntur.

(Omnia obliquangula per dimiſſionem perpendiculi ad rectangula reduci poſſunt: ſed non omnia ſolent: quia praxis Quarti eſt facilior, ubi locum habet.)

Dimiſſio perpendiculi aliter fit in Æquicruris, aliter in Non-æquicruris.

In Æquicruris: quia perpendicularis biſecat & baſin & angulum baſi oppoſitum; dimiſſio perpendiculi fit ſolâ baſis aut anguli oppoſiti (quorum alterutrũ ſemper dandum eſt.) diſcriminatione. ut in his exemplis:



In quibus facta reductione erunt utrobique rectangula, ſecundum doctrinam rectangulorũ ſupra traditã ſolvẽda.

In Non-

In Non-æquicruris, dimiſſio perpendiculi prӕterquam in puris acutangulis, fit per ultimum, hoc modo:

Vt rectus (quem fingo) ad latus notum oppoſitum: ita acutus illi lateri adiacens ad perpendiculum oppoſitum: Quod cadit intra vel extra Triãgulum. Intra Triangulum cadit in hoc primo exemplo:



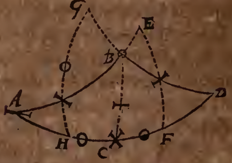
In quo ex Datis AB, BD, BAD. quæritur ABD vel AD. Ficto recto ad C. dico:

ut ACB. rectus ad AB latus oppoſitum,

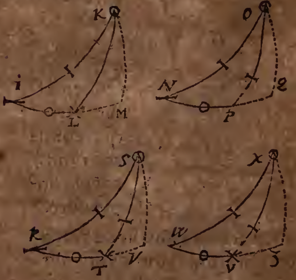
ita BAC acutus ad BC perpendiculum oppoſitum.

Noto BC. perpendiculo, habeo duo rectangula trium notorum: è quibus inuenti duo acuti ABC, & CBD conſtituunt ABD obtuſum quæſitum. Inuenti itidem duo arcus AC & CD, conſtituunt arcum AD quæſitum.

Inueniuntur autem illa & iſta per continuationem laterum in rectangulis uſitatam: cuius hic eſt, typus ex abundanti adiectus.



Extra Triangulum cadit perpendiculum in hjs reliquis:

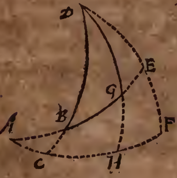


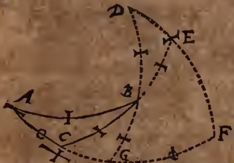
In quibus ut IMK ad IK ita KIM ad KM. ut NQO ad NO ita ONQ ad OQ

ut TVS

ut TVS ad TS ita STV ad SV
ut XZY ad XY ita XYZ ad XZ.
Sunt autem STV & XYZ datorum STR & VVYX complementa.

Inuento perpendiculo, deinceps vel utriuſque Trianguli, nempe & obliquãguli dati, & rectanguli facti (qualia rectangula ſunt, KLM, OPQ, &c) vel huius poſtremi tantùm latera pro more cõtinuãtur: & illis cõtinuatis per 2. 3. & 5. quodlibet Quæſitũ reperitur. Vtriusque continuationis exẽpla ſingula ſũto.*





IN PVRIS acutangulis: hoc eſt, in acutangulis notorum tantùm angulorum: dimiſſio perpendiculi fit per ſectionem alicuius anguli dati, in eas

In obliquangulo BDG

I. *ut* DBG.50.4.*m*. *ad* DG.45.58. *ita* DBG.28.14.

76672. 71890 47306.

ad BG.26 *g*.20.*m*.

44351.

II. *ut* BG.26.20.*m*. *ad* BDG 28.14, *ita* DG.45.58.

44351. 47306 71890

Ad DBG.50.*g*.4.*m*.

76672.

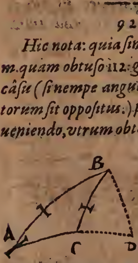
III. *ut* DG.45.*g*.58. *ad* DBG.50.4.*m*. *ita* DB.59.58.

71890. 76672 86573

ad DGB.112.*g*.35.*m*.

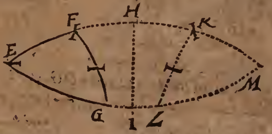
92331.

Hic nota: quia ſinus 92[illegible] *tam acuto* 67.*gr*.25. *m. quam obtuſo* 112.*gr*.35. *m. conuenit: ideo in tali caſu (ſi nempe angulus datus minori laterum datorum ſit oppoſitus.) præſciri oportere, de angulo inueniendo, vtrum obtuſus an acutus ſit futurus. Cauſam intelliges ex adiuncto diagrammate: in quo, quia latera* BC & BD *æquantur: etſi dentur* AB, BC, & BAC, *dubium tamen eſt, an Tr.* ABC, *an* ABD *ſit datũ: adeoque an angulus inueniẽdus ſit* ACB *obtuſus an* ADB *acutus.*



Eadem

Eadem ambiguitas accidere poteſt: ſi cum duobus angulis detur latus, obtuſo non oppoſitum, uti



videre eſt, ex hoc diagrammate: in quo, quia latera FG & KL: EG item & LM: ac idcirco etiam anguli EFG & LKM. eorumque complemẽta GFM & EKL æquantur: idemque ſinus eſt quatuor illorum angulorũ EFG, GFK, EKL, LKM. per 11. el. etſi detur ſinus anguli EFG, unà cum angulo FEG & latere FG: incertum tamen manet: utrum Tr. EFG an EKL ſit ſolvendum: atque adeo, utrum latus per hoc axioma quæſitum, ſit EG. quadrante minus, an EL quadrante maius.

IN rectilineis tantùm prior caſus locum habet. Notis enim ibi duobus angulis, tertius quoque eſt notus per 6. el. Notis autem omnibus angulis, unà cum uno latere: reliquorum laterum minimè ambigua poteſt eſſe quantitas.

TRIGONOMETRIAE pars ſecunda.

De præcedentium axiomatum applicatione ad uſum. Sive:

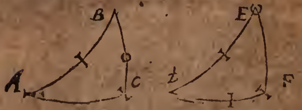
Deac-

De accommodatione uniuscuiusque Trianguli oblati, ad perſpiciendam in eo neceſſariam Quæſito concludendo proportionem.

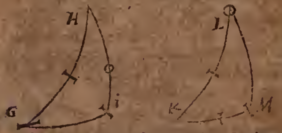
Triangulorum oblatorum quædam ex ipſis Datis & Quęſitis ad perſpiciendam in eis neceſſariam Quæſito concludēdo proportionem apta ſunt: quædam non ſunt apta.

Apta ſunt è Sphæricis, quæ quinto vel quarto proportionum axiomati cōueniunt.

Quinto proportionum axiomati cōueniunt, in quibus ex notis duobus oppoſitis tertij itidem noti oppoſitum inueſtigatur: ut in iſtis:



Rectāgula.



Obliquangula.

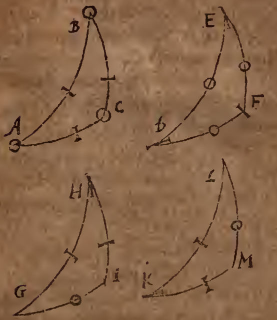
In quibus, ut ACB ad AB ita BAC ad BC

ut GIH ad GH ita HGI ad HI

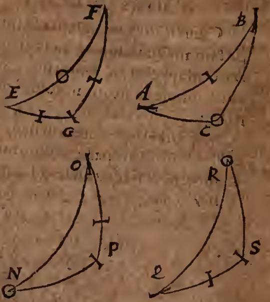
ut DE

ut DE *ad* DFE *ita* DF *ad* DEF
ut KL *ad* KML *ita* KM *ad* KLM.

Quarto proportionum axiomati cõueniunt, in quibus vel ex tribus lateribus angulus quiſpiam, vel in obtuſangulis ex tribus angulis latus quodpiam: vel ex duobus lateribus cum angulo interclufo latus angulo oppoſitum: aut contra, in obtuſangulis, ex duobus angulis cum latere interiacente angulus oppoſitus inquiritur, ut in iſtis:



Inqui-



In quibus, quomodo Quæſita circellis notata reperiantur, ſatis ſuperque ſupra demonſtratum eſt.

Quæ neutri dictorum axiomatum conueniunt, adeoque ſolutioni è Datis non ſunt apta, Rectangula quidē Sphærica, continuatione laterum, obliquangula verò reductione ad Quintum vel ad rectangula, apta fiunt.

De continuatione Laterum in Rectangulis.

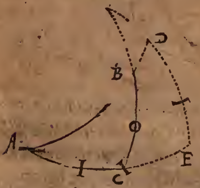
Continuatio illa laterum in Rectangulis, eſt eorum uſque ad quadrantes productio.

Cuius

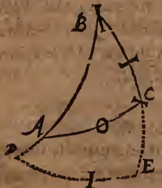
Cuius hic eſt finis, ut quæ in ipſis Datis proportio ad Quæſitum concludendum neceſſaria non apparet, in Datorum complementis, aut complementorum complementis inueniatur.

Itaque tantiſper latera in hanc, vel, ſi nõ ſucceſſerit, in illam partem continuantur, dum proportio deſiderata ſeſe offerat. v. g.

In Triangulis primo & ſecundo, ſi continuem ſola latera AB, BC, & arcu DE noto claudam: ſatis aptam ad Quæſitum concludedum proportionem inuenero. Nam, ut AE radius ad ED tangentẽ, ita 1. AB. 2. BC ſinus baſis ad 1. CB. 2. CA. tangentem per 3.



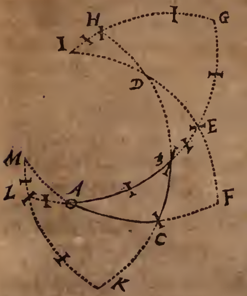
In tertio verò, cõtinuatio illa prima non ſufficiet ſed arcus BC, EF, ulterius in polum D producendi erunt: Quo facto, erit: ut DB ad BE ita DC ad CF. per 2.



Noto

cinatione ſingula concludere, & ita tempus lucrifacere: in quem etiam finem Canon Tangentium eſt conditus: ut ſi quid è ſecundo & quinto axiomatibus ſtatim haberi nequeat, è tertio habeatur.

Vnum adhuc & alterum exemplum proponemus.



In Triangulo ABC, ſi ex notis AB & ABC una cũ recto ACB, quærendus ſit acutus alter BAC, continuatio prima in DEF nil profuerit. Cõtinuatio altera in GHI hãc proportione exhibebit,

ut BG rad. ad GH tang. ita BE ſin. ad ED. tang. per 3.
cuius ED. compl. EF eſt menſura anguli BAC quæſiti.

At ſi per ſolos ſinus operari velim, neutra harum continuationum commodam proportionem exhibebit. Ideo alia tentanda in KLM, ubi

i. *ut BL ad LK ita BA ad AC. per 2.*

ii. *ut MA ad MLA ita ML ad MAL per 5.*

n *cui*

cui æqualis BAC *per el.2.*

Si in eodem Triangulo ABC *ex notis omnibus angulis, nullo autem latere, quærendum ſit latus* AC. *continuatis lateribus ab* A *uſque ad F & I. per A cognoſco FE, ED, DI. per B cognoſco GH, HI. In Tr. igitur DHI nota ſunt tria: angulus DHI rectus, HI complementum anguli* ABC *vel HBG, denique* ID, *hoc eſt EF ſive* BAC. *Hinc facile innoteſcet quartum: nempe angulus* IDH *ſive CDF, hoc eſt, arcus* CF, *cuius compl. eſt arcus AC quæſitus. Nam,*

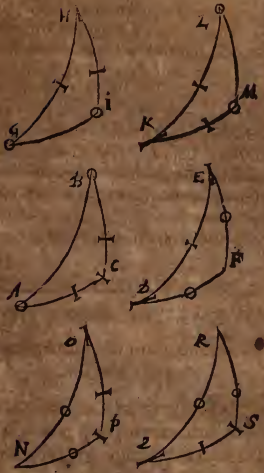
ut ID ad IHD ita IH ad IDH. per 5.

DE ACCOMMODAtione obliquangulorum Sphæricorum.

Obliquangula neutri poſteriorum duorum axiomatum congruentia, vel habent potentiam Quarti, vel non habent.

Si habent: per id ad Quintum reducuntur: è quo cætera conſtent: ut in propoſitis exemplis:

ut Quæſi-



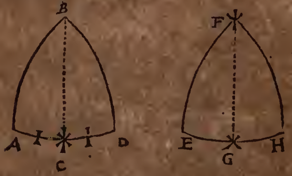
ut Quæſita. 1. IGH vel HIG. 2. KLM vel KML. 3 ABC vel CAB. 4. DF vel EF. 5. NO vel NP. 6. QR, vel RS inueniam per Quintum, prius inquiro. 1. GI, 2. LM. 3. AB. 4. EFD. 5. ONP. 6. QRS per Quartum.

Si potentiam Quarti non habent: per dimiſſionem perpendiculi ad Rectangula reducuntur.

(Omnia obliquangula per dimiſſionem perpendiculi ad rectangula reduci poſſunt: ſed non omnia ſolent: quia praxis Quarti eſt facilior, ubi locum habet.)

Dimiſſio perpendiculi aliter fit in Æquicruris, aliter in Non-æquicruris.

In Æquicruris: quia perpendicularis biſecat & baſin & angulum baſi oppoſitum; dimiſſio perpendiculi fit ſolâ baſis aut anguli oppoſiti (quorum alterutrũ ſemper dandum eſt.) diſcriminatione: ut in his exemplis:



In quibus facta reductione erunt utrobique rectangula, ſecundum doctrinam rectangulorũ ſupra traditã ſolvẽda.

In Non-

In Non-æquicruris, dimiſſio perpendiculi prçterquam in puris acutangulis, fit per ultimum, hoc modo:

Vt rectus (quem fingo) ad latus notum oppoſitum: ita acutus illi lateri adiacens ad perpendiculum oppoſitum: Quod cadit intra vel extra Triãgulum. Intra Triangulum cadit in hoc primo exemplo:



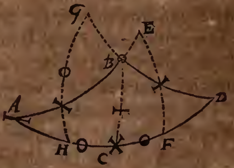
In quo ex Datis AB, BD, BAD. quæritur ABD vel AD. Ficto recto ad C. dico:

ut ACB. rectus ad AB latus oppoſitum,

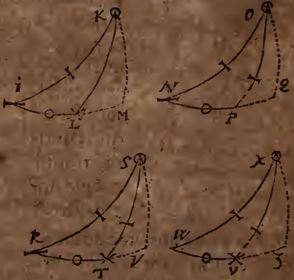
ita BAC acutus ad BC perpendiculum oppoſitum.

Noto BC. perpendiculo, habeo duo rectangula trium notorum: è quibus inuenti duo acuti ABC, & CBD conſtituunt ABD obtuſum quæſitum. Inuenti itidem duo arcus AC & CD, conſtituunt arcum AD quæſitum.

Inueniuntur autem illa & iſta per continuationem laterum in rectangulis uſitatam: cuius hîc eſt, typus ex abundanti adiectus.



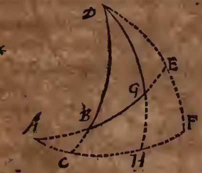
Extra Triangulum cadit perpendiculum in his reliquis:

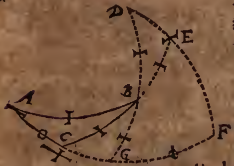


In quibus. ut IMK ad IK ita KIM ad KM:
ut NQO ad NO ita ONQ ad OQ

ut TVS ad TS ita STV ad SV
ut XZY ad XY ita XYZ ad XZ.
Sunt autem STV & XYZ datorum STR & VVYX complementa.

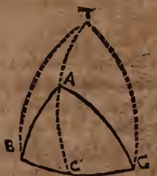
Inuento perpendiculo, deinceps vel utriuſque Trianguli, nempe & obliquã-guli dati, & rectanguli facti (qualia rectangula ſunt, KLM, OPQ, &c) vel huius poſtremi tantùm latera pro more cõtinuãtur: & il lis cõtinuatis per 2. 3. & 5. quodlibet Quęſitũ reperitur. Vtriusque continuationis] exẽpla ſingula ſũto.*





In pvris acutangulis: hoc eſt, in acutangulis notorum tantùm angulorum: dimiſſio perpendiculi fit per ſectionem alicuius anguli dati, in eas

partes, quæ binis utrimque rectangulis, per dimiſſionem perpendiculi conſtitutis cõuenirent. *Vt ſi in acutangulo BAG, à puncto A demittendum ſit perpẽdiculum angulis ad C, utrimque rectis: angulum BAG ita ſecem neceſſe eſt, ut uterque angulus partialis BAC & CAG inde innoteſcant: ſecus in neutro rectangulo tria Data habuero: ut habere oportet, ſiquidem ſoluere velim.*



Sectio illa anguli dati cuiuslibet, v. g. anguli BAG. fit hoc modo.

I. ut ſumma ſinuum complementorum reliquorum duorum angulorum, ad ſinum complementi minoris: ita ſubtenſa anguli ſecandi, ad partem ſubtenſæ minorem.

II. ut ſinus complementi dimidij anguli ſecandi ad differentiam partis ſubtenſæ minoris à ſubtenſa dimidia: ita radius ad tangentem anguli, ad dimidium

ſecan-

ſecandum addendi : vt proueniat pars anguli ſecandi maior; quâ notâ, nota etiam erit minor.

Ratio conſequentiæ prioris *eſt: quia complementa reliquorum duorum angulorum, portionibus anguli ſecandi ſunt proportionalia: ſic, ut anguli ſecandi pars dextra ſe habeat ad partem ſiniſtram: quemadmodum complementum anguli dextri ad complementum anguli ſiniſtri. Quod demonſtrari poteſt hoc modo. A punctis, B,C, G, ſuſcitentur quadrantes BT, CT, GT: concurrentes in puncto T. qui polus circuli* BCG. *Manifeſtum eſt angulos illorum quadrantum, ad B,C,G, eſſe rectos: per 13. el. unde porrò liquet, angulos ABT & AGT eſſe complemẽta angulorum ABC & AGC: quæ complementa nota ſunt, quia anguli ipſi ABC & AGC ſunt noti: ex theſi. Atqui per Quintum:*

ut AT.3. ad TG.9. ita TGA.6. ad GAT.18. Et
ut AT.3. ad TB.9. ita TBA.4. ad BAT.12.
Ergo etiam:
ut TGA.6. ad GAT.18. ita TBA.4. ad BAT.12.

Quia enim 6—18. & 4—12. conueniunt uni tertio: quod ſe habent ut 3 ad 9: ideo etiam inter ſe conueniant neceſſe eſt. Quod ſi eſt:

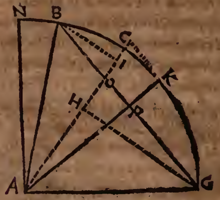
ut TGA.6. ad GAT.18. ita TBA 4. ad BAT.12.

Erit etiam, per tranſpoſitionem terminorum intermediorum.

ut TGA.6. ad TBA.4. ita GAT.18. ad BAT.12.
& per 11. el.

ut TGA.6.ad TBA.4. ita GAC.18. ad BAC.12.

Hoc ita demonſtrato: quod nempe CAG ad CAB ſe habeat ut TGA ad TBA: & datis TGA & TBA item BAC in numeris: facile etiã CAG

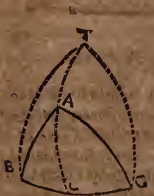


& CAB innoteſcent. Sint enim in hoc ſecundo diagrammate anguli iidem qui in priore, CAG & CAB: eorumque ſinus recti BI & HG. Et ſubtenſa anguli BAG ſit BG: duplus nempe ſinus dimidij anguli BAG. Quia Triangula OBI & OGH ſunt æquiangula, ob communem ad O, & rectos ad I & H: ideo ut HG ad BI. ita OG ad OB. Et, ut HG & BI ſimul ſumta ad BI. ita OG & OB ſimul ſumta ad OB. quo noto ſcitur etiam OP, quia ſciebatur BP. Sit iam BG. 30. GH. verò & BI habeant ſe, ut 6 ad 4. Ergo etiam OG & OB habebunt ſe ut 6 ad 4:

6 ad 4: adeoque, ut HG *&* BI. *ſimul ſumta, nempe* 10. *ad* BI. 4. *ita* OG *&* OB. 30. *ad* BO. 12. *At BP erat* 15. *ergo OP.* 3. *Ablatis enim duodecim de quindecim, remanent tria.*

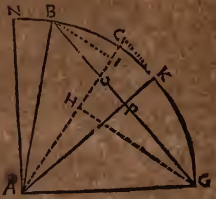
Ratio poſterioris conſequentiæ patet è *Schemate hoc poſteriore. Nam ut* AP *(qui ſinus eſt complementi arcus* KG. *dimidii ſecandi) ad* OP. *numerum modo inventum: ita AK. radius ad KC. tangentem anguli KAC. qui additus ad KAG. efficit* CAG. *quo demto de* BAG. *relinquitur* BAC.

Sed exemplo ſerio rem per ſe obſcuram illuſtremus.



In acutangulo propoſito ABG ſint omnes anguli dati. BAG. 77. *g.* 54. *m.* ABG. 73. *g.* 54. *m. eiusque complementum ABT.* 16. *g.* 6. *m.* AGB. 58. *g.* 27. *m. eiusque complementum AGT.* 31. *g.* 33. *m. Et ſit ſecandus angulus BAG. ſic ut ſe habeant portiones* CAG *&* CAB *ut* AGT *&* ABT. *Sinus anguli* AGT. 31. *gr.* 33. *m. eſt* 52324. *Sinus anguli*

anguli ABT.16.g.6.m.eſt.27731. Ergo CAG ad CAB debet ſe habere, ut 52324 ad 27731. Con-



uerſis nunc oculis ad poſterius diagramma: quia ſubtenſa BG.eſt 125728: quippe ſinus duplus dimidii anguli ſecandi BAG. hoc eſt, ſinus duplus arcus BK vel KG. qui arcus eſt 38.g.57.m. quia BKG. erat 77.g.54.m. Cuius arcus 38.gr.57.ſinus eſt BP vel PG 62864. qui ſinus duplicatus efficit integrã ſubtenſam BG. 125728. Quia, inquam, ſubtenſæ huius partes ſunt ita diuidendæ, ut ſe habeant, ut 52324 ad 27731. ideo collectis in unam ſummam 52324. & 27731. quæ ſumma eſt 80055.

Dico:

ut GH & BI. 80055. ad BI. 27731.

ita OG & OB. 125728. ad BO. 43552.

Subtracto BO. 43552. de BP. 62864. relinquitur

O P.

OP. 19312. quo noto, porrò dico: ut AP. 77769. (ſinus complementi arcus KG. 38 g. 57. m. nempe ſinus arcus 51. g. 3. m.) ad OP. 19312. ita AK. 100000. ad KC. 24832. tangentem anguli CAK. 13. g. 57. m. qui angulus additus ad KAG. 38. g. 57. m. efficit CAG. 52 g. 54. m. unde BAC reliquus ad 77. g. 54. m. eſt 25 g. 0. m.

Ita iam pro uno obliquangulo BAG habentur duo rectangula BAC & CAG, in quibus, quia terni anguli noti ſunt: facile latus quodlibet inuenies: per doctrinam rectangulorum antecedentem, v. g. latus AB. inuenies eſſe 51. gradunm 46. minutorum &c.

DE TRIANGVLORVM rectilineorum accommodatione ad ſolutionem.

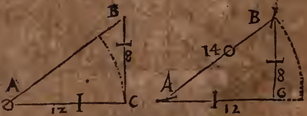
RECTILINEA non aliter quam Sphærica, quædam ſolutioni ſunt è Datis apta: quædam non ſunt apta.

Apta ſunt: quæ Tertio vel Quinto proportionum axiomati conueniunt.

(Soluimus Triangula plana: tanquam triquetra globi. Hæc cauſa eſt: cur ad axiomata Triangulorum Sphæricorum ea accommodemus)

Ter-

Tertio proportionum axiomati conuenit rectãgulum datorum duorum laterum rectum includẽtium. Quod vulgò ſoluunt per penultimam primi: h. e. per quadrationem laterum, & radicum quadratarum extractionem. Nos Rhetici monitu per Canonem Triangulorum, absque tamen ſecantibus, ita ſoluimus:



1. *ut* AC.12.*ped.ad* BC.8 *ped.ita* AC. 100000 *ad BC.66666. tangentem anguli* BAC.*quaeſiti: 33.g.41.m.per 3. Nam ſi* AC *habeas pro radio*, CB *eſt tangens circuli eo radio deſcripti. Noto autem* BAC.*ſcitur etiam* ABC. *prioris complementum.*

Quod ſi porrò etiam hypotenuſam AB *indagare velis, dices:*

11.*ut* BAC.33 *g.* 4.1.*m.ad* BC.*ita* ACB.*90.gr.*

Sin. 55470	*ped.8.*	*Sin. 100000*

2342

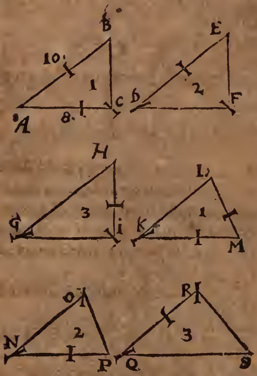
ad AB.*ped.14* ———

5547.

per

per Quintum. In quo ſcis: hypotenuſam haberi pro radio: unde neceſſe eſt B C *conferri cum ſinu anguli* B A C, *non cum tangente: uti vel ſola Schematum differentia te docebit.*

Quinto proportionum axiomati cõueniunt, rectangula & obliquangula quæ ſequuntur:



In quorum prioribus tribus rectangulis;
1. ut AB. *10. ped. ad* ACB, *rectum, 100000.*

ita

ita AC. *8. ped. ad 80000. ſinum anguli* ABC. *53 gr. 8. m. cuius complementum eſt* BAC. *36. g. 52. m. quo noto:*

ut ACB. *radius, ad* AB. *ped. ita* BAC. *ſinus ad* BC *pedes.*

II. ut DFE *radius ad* DE. *pedes: ita* EDF *ſinus ad* EF *pedes:*

& ita DEF *ſinus ad* DF *pedes.*

III. ut HGI *ſinus ad* HI *pedes: ita* HIG *radius ad* GH. *pedes:*

& ita GHI *ſinus ad* GI. *pedes.*

In poſterioribus tribus obliquangulis

I. ut LM. *ped. ad* LKM *ſin. ita* KM. *ped. ad* KLM. *ſinum.*

Notis LKM *&* KLM. *notus erit etiam* LMK *reliquorum duorum ad duos rectos complementum. Noto autem* LMK, *erit porrò*

ut LKM *ad* LM *ita* LMK *ad* LK.

II. Ex datis duobus angulis tertius quoque notus eſt. Igitur

ut NOP *ad* NP *ita* ONP *ad* OP

& ita OPN *ad* ON.

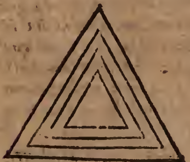
III. ut RSL *datorum duorum complementum ad* QR, *ita* QRS *ad* QS

& ita RQS *ad* RS

Neutri

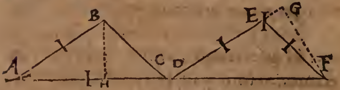
Neutri dictorum axiomatum conueniunt reliqua duo genera obliquangulorum: In quibus nēpe vel è datis mixtis, duobus lateribus vnà cum angulo ab ipſis comprehenſo: vel è datis puris tribus lateribus: cætera inueſtigantur. Quorum illud difficulter, hoc nullo modo ſine perpendiculo ſolvi poteſt.

(Nota. puri anguli non dantur. Nec ſi darentur, Triangulum inde ſolui poſſet. Nam ſive per paucos paſſus. ſive per multa millıaria latera ſint extenſa; ſi eandem ipſa inter ſeſe proportionem ſeruent, eoſdem ſemper angulos includent: ut patet ex hoc diagrammate)



o Inpri-

In primo genere perpendiculi dimiſſio fit per Quintum, ut in Sphæricis. Dentur enim duo obliquangula ABC & DEF



in quorum altero acutus, in altero obtuſus notus ſit: dico:

In primo

ut AHB radius ad AB. data cuiuscunque menſura: ita HAB ſinus ad HB perpendiculum, in eadem illa menſura: & ita ABH ſinus (qui noto BAH latere nequit.) ad AH latus: quo ſubtracto de AC dato, relinquitur HC.

Porrò, ut latus BH ad latus HC, ita radius BH ad HC tangentem anguli HBC. cuius complementum eſt BCH. Additus verò idem HBC ad ante notum ABH conſtituet obtuſum ABC. Notis autem in hunc modum omnibus angulis, conſtabit etiam latus BC. per 5.

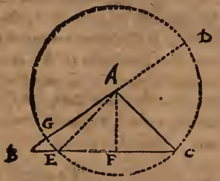
Nam ut HBC ad HC vel BCH ad, BH. ita BHC ad BC.

In ſecun-

In ſecundo,

I. ut EGF ad EF ita GEF ad GF
II. ut DG ad GF ita radius ad tangentem anguli GDF. quo noto reliqua omnia conſtabunt: per praxin præcedentem.

In poſtremo genere: ubi nempe dantur tria latera pura, dimiſſio perpendiculi fit hoc modo: Ut latus maximum ad ſummam reliquorum laterum: ita diff. dictorum laterum ad ſegmentum maximi lateris: quo detracto, in relicti dimidium perpendiculum cadit.



Sit enim obliquangulum ſoluendum ABC.

tro A interuallo A C *minoris literis deſcribatur circulus. Tum B* A *in D continuetur: eritque B A D ſumma duorum laterum minorum* A *B & A C: quia* A *D & A C æquantur: quippe cum utrique ſint radii unius eiuſdemque circuli: adeoque B A D recta erit nota: quia* A *B & A C ſive A D latera ſunt nota. Erit etiam ſegmentum B G notum: quippe differentia inter* A C *ſive A* D *&* A *B latera nota. Iam per conſectarium penultimæ tertii conſtat, rectangula ſub* B C *&* B *E itemque ſub B*D *&* B *G eſſe æqualia. Vnde per 16. Sexti quatuor rectæ B D,* B C, *B E, B G, ſunt continuè proportionales. hoc eſt: ut B D ad B* C *ita B E ad B G: & mutatis terminis intermedius, ut B D ad B*E, *ita B* C *ad B G. & viciſſim, ut* B C *ad B* G. *ita* B *D ad B E. Hoc igitur modo: nempe per hanc ultimam argumentationem inuenio ſegmentum B* E. *quo ſubtracto de* B C, *relicti E* C *dimidium eſt* E *F, in quod F cadit perpendiculum A F. Notis iam in rectangulo A* C *F, recto ad F & lateribus A*C *& F*C,

Porrò dico:

ut A C *datæ menſuræ ad* C F *eiuſdem menſuræ: ita A* C *radius ad* C *F ſinum anguli F*A C. *quo noto, notus*

erit

erit etiam A C F complementum: & ex eo reliqua omnia per Quintum.

FINIS.

HEIDELBERGÆ,



Typis Abrahami Smeſmanni.

ANNO cIↃ. IↃ. xcV.